

Regulaciones Argentinas de Aviación Civil (RAAC)

PARTE 77

OBJETOS, IMPLANTACIONES Y ACTIVIDADES QUE
PUEDEN AFECTAR NEGATIVAMENTE LA SEGURIDAD O
LA REGULARIDAD DE LAS OPERACIONES AÉREAS

Edición I

ANAC | AVIACIÓN CIVIL
ARGENTINA



**Secretaría
de Transporte**
Ministerio de Economía

REGISTRO DE ENMIENDAS

DETALLE DE ENMIENDA A LA RAAC 77

LISTA DE VERIFICACIÓN DE PÁGINAS RAAC 77

Detalle	Páginas	Revisión	Fecha
Registro de Enmiendas	II	Resolución ANAC N° /2025	00 Diciembre 2025
Detalle de Enmiendas	III		
Lista de verificación de páginas	IV		
Autoridades de aplicación	V		
Índice	VI a VII		
Capítulo A	1 a 10		
Capítulo B	1 a 6		
Capítulo C	1 a 3		
Capítulo D	1 a 9		
Capítulo E	1 a 4		
Capítulo F	1 a 8		
Apéndice A	1 a 6		
Apéndice B	1		
Apéndice C	1		
Apéndice D	1 a 25		

AUTORIDADES DE APLICACIÓN

Las autoridades de aplicación que actuarán en carácter de Autoridad Aeronáutica competente en sus respectivas áreas de responsabilidad son:

1. ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE AVIACIÓN CIVIL

Balcarce 290 - Piso 6

C1064AAF - Ciudad Autónoma de Buenos Aires - República Argentina

Tel: 54 11 5941-3100 / 3101

Web: www.anac.gob.ar

2. DIRECCIÓN GENERAL DE INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS AEROPORTUARIOS

Balcarce 290

C1064AAF - Ciudad Autónoma de Buenos Aires - República Argentina

Tel/Fax: 54 11 5941-3120

Web: www.anac.gob.ar

3. JUNTA DE SEGURIDAD EN EL TRANSPORTE.

Florida 361

C1005AAG - Ciudad Autónoma de Buenos Aires - República Argentina

Tel: 0800-333-0689

Web: www.jst.gob.ar

E-Mail: info@jst.gob.ar

ÍNDICE GENERAL

- REGISTRO DE ENMIENDAS
- DETALLE DE ENMIENDAS
- LISTA DE VERIFICACIÓN DE PÁGINAS
- ÍNDICE
- AUTORIDADES DE APLICACIÓN

CAPÍTULO A - GENERALIDADES

- | | |
|--------|---------------------------------------|
| 77.001 | Aplicación |
| 77.005 | Definiciones y acrónimos particulares |

CAPÍTULO B – RESTRICCIÓN DE OBJETOS

- | | |
|--------|---|
| 77.101 | Generalidades |
| 77.105 | Plan de Zona de Protección de Aeródromos |
| 77.110 | Plan de Zona de Protección de ayudas a la navegación aérea |
| 77.115 | Plan de Zona de Protección de Helipuertos |
| 77.120 | Objetos situados fuera de las superficies limitadoras de obstáculos |
| 77.125 | Otros objetos |
| 77.130 | Apantallamiento |

CAPÍTULO C – RESTRICCIÓN DE IMPLANTACIONES Y ACTIVIDADES

- | | |
|--------|---|
| 77.201 | Luces que pueden ser peligrosas |
| 77.205 | Emisiones láser |
| 77.210 | Luces que pueden causar confusión |
| 77.215 | Uso del suelo y actividades o focos de atracción de fauna |

CAPÍTULO D – AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE OBSTÁCULOS

- | | |
|--------|--|
| 77.301 | Objetos que hay que señalar o iluminar |
| 77.305 | Señalamiento y/o iluminación de objetos |
| 77.310 | Objetos móviles |
| 77.315 | Objetos fijos |
| 77.320 | Turbinas eólicas |
| 77.325 | Líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, torres de sostén y grúas |

CAPÍTULO E – SOLICITUDES Y RESPONSABILIDADES

- | | |
|--------|---|
| 77.401 | Solicitud para implantación de objeto y/o actividad |
| 77.405 | Plan de Zona de Protección de Aeródromo |
| 77.410 | Plan de Zona de Protección de Ayudas para la Navegación Aérea |
| 77.415 | Plan de Zona de Protección de Helipuerto |
| 77.420 | RESERVADO |
| 77.425 | RESERVADO |
| 77.430 | Manifestación de interés público superior |

77.435 Responsabilidad

CAPÍTULO F – ESTUDIO AERONÁUTICO

77.501 Efecto adverso
77.505 Estudio Aeronáutico

APÉNDICE A - PLANO DE ZONA DE PROTECCIÓN DE AYUDAS A LA NAVEGACIÓN AÉREA

APÉNDICE B - RESERVADO

APÉNDICE C - RESERVADO

APÉNDICE D - SEÑALAMIENTO E ILUMINACIÓN DE OBJETOS

CAPÍTULO A — GENERALIDADES

77.001 Aplicación

- a) Este reglamento establece los parámetros de restricción a objetos, implantaciones y actividades que pueden afectar negativamente la seguridad o la regularidad de las operaciones aéreas. También prescribe los parámetros para el uso de estructuras, luces, láseres, armas, equipos, pirotécnica y otros dispositivos que puedan generar un peligro para la continuidad y seguridad de las operaciones aéreas.
- b) Este Reglamento RACC 77 es aplicable a:
 - 1) Todas las personas físicas o jurídicas que pretendan construir o extender estructuras que puedan ser un peligro para la continuidad y seguridad de las operaciones aéreas de acuerdo los parámetros de restricciones de este reglamento.
 - 2) Todas las personas físicas o jurídicas que pretendan desempeñar o que desempeñen actividades o utilicen equipos, dispositivos u objetos que puedan ser un peligro para la continuidad y seguridad de las operaciones aéreas de acuerdo a los parámetros de restricciones de este reglamento.
 - 3) Las entidades y gobiernos locales responsables por el ordenamiento del uso del suelo y otorgamientos de licencias y autorizaciones para implantación de edificaciones y/o realización de las actividades tratadas en este reglamento.
 - 4) Las especificaciones, a menos que se indique de otro modo en un determinado texto se referirán a los aeródromos abiertos al uso público o privados y complementan las normas y recomendaciones para aeródromos STOL descriptas en la RAAC 156.
- c) Este Reglamento RACC 77 NO es aplicable a:

Fuerzas de seguridad o de Defensa actuando conforme la ley aplicable.

77.005 Definiciones y acrónimos particulares

- a) **Definiciones.** En el presente Reglamento los términos y expresiones indicadas a continuación, tendrán los siguientes significados:

Aeródromo. Área definida de tierra o de agua (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) destinada total o parcialmente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves.

Aeródromo Certificado. Aeródromo a cuyo Explotador se le ha otorgado un certificado de aeródromo conforme lo establecido en la reglamentación vigente de la República Argentina.

Aeródromo controlado. Aeródromo en el que se facilita servicio de control de tránsito aéreo para el tránsito del aeródromo. La expresión “aeródromo controlado” indica que se facilita el servicio de control de tránsito para el tránsito del aeródromo, pero no implica que tenga que existir necesariamente una zona de control.

Aeródromo sin servicio de tránsito aéreo. Aeródromo público en el que no se facilitan servicios de control de tránsito aéreo de ningún tipo.

Aeródromo de uso agroáereo. Área definida de tierra (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) de características particulares, destinada a la llegada, salida y movimiento en superficie de aero-

naves dedicadas a trabajo aéreo de fumigación y rociado.

Aeródromo de uso exclusivo de ultralivianos. Área definida de tierra (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) de características particulares destinada exclusivamente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves ultralivianas motorizadas (ULM).

Aeródromo de uso exclusivo Aeróstatos. Área definida de tierra (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) de características particulares destinada exclusivamente a la llegada y salida de Aeróstatos.

Aeródromo público. Aeródromo habilitado por la Autoridad Aeronáutica, abierto al uso público, y en el cual se practican las limitaciones al dominio establecidas en la legislación respectiva. La condición del propietario del inmueble, no califica a un aeródromo como público o privado.

Aeródromo privado. Aeródromo habilitado por la Autoridad Aeronáutica, destinado al uso privado, y en el cual, con posterioridad a su habilitación, debería mantenerse la aplicación de las limitaciones al dominio establecidas en la legislación respectiva. La condición del propietario del inmueble, no califica a un aeródromo como público o privado.

Aeródromo STOL. Área definida de tierra (que incluye todas sus edificaciones, instalaciones y equipos) de características específicas, destinada exclusivamente a la llegada, salida y movimiento en superficie de aeronaves STOL.

Aeronave. Toda máquina que puede sustentarse en la atmósfera por reacciones del aire que no sean las reacciones del mismo contra la superficie de la tierra.

Aeropuerto. Son aeropuertos aquellos aeródromos públicos que cuentan con servicios o intensidad de movimiento aéreo que justifiquen tal denominación. Aquellos aeródromos públicos o aeropuertos destinados a la operación de aeronaves provenientes del o con destino al extranjero, donde se presten servicios de sanidad, aduana, migraciones y otros, se denominarán aeródromos o aeropuertos internacionales

Nota.— La reglamentación determinará los requisitos a que deberán ajustarse para que sean considerados como tales

Altura: Distancia vertical entre un nivel, punto u objeto considerado como punto, y una referencia especificada.

Altura elipsoidal (altura geodésica). La altura relativa al elipsoide de referencia, medida a lo largo de la normal elipsoidal exterior por el punto en cuestión.

Altura ortométrica. Altura de un punto relativa al geoide, que se expresa generalmente como una elevación MSL.

Aproximación por instrumentos TIPO A. Aproximación por instrumentos con MDH o DH mínima igual o superior a 75m (250 pies).

Aproximación por instrumentos TIPO B. Aproximación por instrumentos con DH inferior a 75m (250 pies). Debe ser clasificada en CAT I, CAT II y CAT III A, B y C.

Aproximación por instrumentos tridimensional (3D). Aproximación por instrumentos que utiliza guía lateral y vertical.

Aproximaciones paralelas dependientes. Aproximaciones simultáneas a pistas de vuelo por instrumentos, paralelas o casi paralelas, cuando se prescriben mínimos de separación radar entre aeronaves situadas en las prolongaciones de ejes de pista adyacentes.

Aproximaciones paralelas independientes. Aproximaciones simultáneas a pistas de vuelo por instrumentos, paralelas o casi paralelas, cuando no se prescriben mínimos de separación radar entre aeronaves situadas en las prolongaciones de ejes de pista adyacentes.

Autoridad Aeronáutica. Organismo o entidad establecida en cada Estado Miembro del SRVSOP para la regulación, certificación y vigilancia de la aeronáutica civil.

Autoridad de Aviación Civil (AAC). Organismo o entidad establecida en cada Estado Miembro del SRVSOP para la regulación, certificación y vigilancia de la aeronáutica civil.

Avión (Aeroplano). Aerodino propulsado por motor, de ala fija, que se mantiene en vuelo por la reacción dinámica del aire sobre su superficie sustentadora.

Baliza. Objeto expuesto sobre el nivel del terreno para indicar un obstáculo o trazar un límite.

Base de datos cartográficos de aeródromos (AMDB). Colección de datos cartográficos de aeródromo organizados y presentados como un conjunto estructurado.

Calidad de los datos. Grado o nivel de confianza de los datos proporcionados para satisfacer los requisitos del usuario en lo que se refiere a exactitud, resolución, integridad, trazabilidad, puntualidad, completitud y formato.

Clasificación de los datos aeronáuticos de acuerdo con su integridad. La clasificación se basa en el riesgo potencial que podría conllevar el uso de datos alterados. Los datos aeronáuticos se clasifican como:

- 1) datos ordinarios: muy baja probabilidad de que, utilizando datos ordinarios alterados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de una aeronave corran riesgos graves que puedan originar una catástrofe;
- 2) datos esenciales: baja probabilidad de que, utilizando datos esenciales alterados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de una aeronave corran riesgos graves que puedan originar una catástrofe; y
- 3) datos críticos: alta probabilidad de que, utilizando datos críticos alterados, la continuación segura del vuelo y el aterrizaje de una aeronave corran riesgos graves que puedan originar una catástrofe.

Clave de referencia de aeródromo. Método simple para relacionar entre sí las numerosas especificaciones relativas a las características de los aeródromos, con el fin de suministrar una serie de instalaciones que convengan a las aeronaves que se prevé operarán en ellos.

Coeficiente de utilización. El porcentaje de tiempo durante el cual el uso de una pista o sistema de pistas no está limitado por la componente transversal del viento.

Nota.— Componente transversal del viento significa la componente del viento en la superficie que es perpendicular al eje de la pista.

Datos cartográficos de aeródromo (AMD). Datos recopilados con el propósito de compilar información cartográfica de los aeródromos.

Nota.— Los datos cartográficos de aeródromo se recopilan para diversos fines, como por ejemplo para mejorar la conciencia situacional del usuario, las operaciones de navegación en la superficie y las actividades de instrucción, elaboración de mapas y planificación.

Declinación de la estación. Variación de alineación entre el radial de cero grados del VOR y el norte verdadero, determinada en el momento de calibrar la estación VOR.

Elevación: Distancia vertical entre un punto o nivel en la superficie de la tierra, o unido a ella, y el nivel medio del mar.

Elevación del aeródromo. Elevación del punto más alto del área de aterrizaje.

Estudio aeronáutico. Proceso de análisis de los efectos adversos sobre la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas, que enumera las medidas de mitigación y clasifica el impacto de la aplicación de estas medidas en aceptables o inaceptables.

Evaluación de la seguridad operacional. Un elemento del proceso de gestión de riesgos de un SMS que se utiliza para evaluar las preocupaciones de seguridad operacional que surgen, entre otras causas, de las desviaciones respecto de las normas y reglamentaciones aplicables, los cambios identificados en un aeródromo o cuando se plantea cualquier otra preocupación de seguridad operacional.

Exención. Es una dispensa que concede excepcionalmente la AAC a un explotador de aeródromo, para la aceptación de una desviación respecto al cumplimiento de las normas del conjunto RAAC – AGA. Es otorgada sobre la base de una evaluación de la seguridad operacional y contiene la implementación de medidas de mitigación que garantizan un nivel de seguridad operacional equivalente.

Eplotador de Aeródromo. Persona humana o jurídica, de derecho público o privado, nacional o extranjera, a la que se le ha otorgado, aún sin fines de lucro, la explotación comercial, administración, mantenimiento y funcionamiento de un aeródromo.

Exposición Admisible Máxima (MPE). El nivel máximo de radiación láser internacionalmente aceptado al que pueden estar expuestos los seres humanos sin riesgo de daños biológicos en el ojo o en la piel.

Faro aeronáutico. Luz aeronáutica de superficie, visible en todos los azimuts ya sea continua o intermitentemente, para señalar un punto determinado de la superficie de la tierra.

Faro de aeródromo. Faro aeronáutico utilizado para indicar la posición de un aeródromo desde el aire.

Faro de identificación. Faro aeronáutico que emite una señal en clave, por medio de la cual puede identificarse un punto determinado que sirve de referencia.

Geoide. Superficie equipotencial en el campo de gravedad de la Tierra que coincide con el nivel medio del mar (MSL) en calma y su prolongación continental.

Nota.— El geoide tiene forma irregular debido a las perturbaciones gravitacionales locales (mareas, salinidad, corrientes, etc.) y la dirección de la gravedad es perpendicular al geoide en cada punto.

Haz. Una colección de rayos que pueden ser paralelos, divergentes o convergentes.

Instalaciones de naturaleza peligrosa. son todas aquellas que atraen fauna, producen o almacenan materiales inflamables o explosivos, lo que provoca emisiones o reflejos peligrosos, radiación, humo o gases.

Integridad de los datos (nivel de aseguramiento). Grado de aseguramiento de que no se ha perdido ni alterado ningún dato aeronáutico ni sus valores después de haberse originado o de haberse efectuado una enmienda autorizada.

Jefe de Aeródromo. Personal designado por la Autoridad Aeronáutica para actuar como jefe de un aeródromo público, conforme la normativa técnica pertinente.

Naturaleza peligrosa. Toda aquella actividad que atrae la fauna, puede producir o almacenar material explosivo o inflamable o cause efectos peligrosos, radiación, humo o gases.

Objeto. Objeto de cualquier naturaleza, temporal o permanente, fijo o móvil, que debe ser evaluado bajo los aspectos del uso del espacio aéreo.

Objeto Existente. Un objeto natural o artificial cuya existencia es anterior a la construcción del aeródromo o de alguna modificación de sus características físicas u operacionales.

Objeto encubierto. Todo objeto ubicado en el plano de apantallamiento de otro objeto.

Objeto temporal. Todo objeto cuya permanencia está prevista para un período de tiempo predeterminado.

Objeto frangible. Objeto de poca masa diseñado para quebrarse, deformarse o ceder al impacto, de manera que represente un peligro mínimo para las aeronaves.

Obstáculo. Todo objeto fijo (ya sea temporal o permanente) o móvil, o partes del mismo, que:

- 1) esté situado en un área destinada al movimiento de las aeronaves en la superficie;
- 2) sobresalga de una superficie definida destinada a proteger las aeronaves en vuelo; o
- 3) esté fuera de las superficies definidas y sea considerado como un peligro para la navegación aérea.

Ondulación geoidal. La distancia del geoide por encima (positiva) o por debajo (negativa) del elipsoide matemático de referencia.

Nota.— Con respecto al elipsoide definido del Sistema Geodésico Mundial — 1984 (WGS-84), la diferencia entre la altura elipsoidal y la altura ortométrica en el WGS-84 representa la ondulación geoidal en el WGS-84.

Operador/Explotador Aéreo. Para efectos de esta Regulación se entenderá a la persona, organización o empresa involucrada en la operación de una aeronave.

Operaciones aéreas de emergencia/contingencia. Condición de operación en la que la aeronave experimenta una situación de emergencia o anormal debido al mal funcionamiento o inoperabilidad de uno o más sistemas requeridos para el vuelo y, en consecuencia, el piloto tiene problemas para maniobrar la aeronave y cumplir con las altitudes mínimas de vuelo.

Operaciones aéreas en condiciones normales. Condición de operación en la que todos los sistemas requeridos para la operación de una aeronave están en funcionamiento y el piloto es capaz de maniobrar la aeronave y cumplir con las altitudes mínimas de vuelo.

Peligro. Condición u objeto que podría provocar un incidente o accidente de aviación o contribuir al mismo.

Pista (RWY): Área rectangular definida en un aeródromo terrestre preparada para el aterrizaje y el despegue de las aeronaves (Véase “Área de aterrizaje”).

Pista de vuelo por instrumentos. Uno de los siguientes tipos de pista destinados a la operación de aeronaves que utilizan procedimientos de aproximación por instrumentos:

- 1) **Pista para aproximaciones que no son de precisión.** Pista de vuelo servida por ayudas visuales y ayudas no visuales destinada a operaciones de aterrizaje después de una operación de aproximación por instrumentos de Tipo A y con visibilidad no inferior a 1 000 m.

- 2) **Pista para aproximaciones de precisión de Categoría I.** Pista de vuelo servida por ayudas visuales y ayudas no visuales destinadas a operaciones de aterrizaje después de una operación de aproximación por instrumentos de Tipo B con una altura de decisión (DH) no inferior a 60 m (200 ft) y con una visibilidad de no menos de 800 m o con un alcance visual en la pista no inferior a 550 m.
- 3) **Pista para aproximaciones de precisión de Categoría II.** Pista de vuelo servida por ayudas visuales y ayudas no visuales destinadas a operaciones de aterrizaje después de una operación de aproximación por instrumentos de Tipo B con una altura de decisión (DH) inferior a 60 m (200 ft) pero no inferior a 30 m (100 ft) y con un alcance visual en la pista no inferior a 300 m.
- 4) **Pista para aproximaciones de precisión de Categoría III.** Pista de vuelo servida por ayudas visuales y ayudas no visuales destinada a operaciones de aterrizaje después de una operación de aproximación por instrumentos de Tipo B, con una altura de decisión (DH) inferior a 30 m (100 ft), o sin altura de decisión y un alcance visual en la pista inferior a 300 m o sin restricciones de alcance visual en la pista.

Nota 1.— Las ayudas visuales no tienen necesariamente que acomodarse a la escala que caracterice las ayudas no visuales que se proporcionen. El criterio para la selección de las ayudas visuales se basa en las condiciones en que se trata de operar.

Nota 2.— Consultese el Anexo 6 — Operación de aeronaves, para los tipos de operaciones de aproximación por instrumentos.

Pista de vuelo visual. Pista destinada a las operaciones de aeronaves que utilicen procedimientos de aproximación visual o un procedimiento de aproximación por instrumentos a un punto más allá del cual pueda continuarse la aproximación en condiciones meteorológicas de vuelo visual.

Nota.— Las condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC) se describen en la RAAC Parte 91.

Pista para aproximaciones de precisión. Véase “Pista de vuelo por instrumentos”.

Pistas para aproximaciones con guía vertical (APV).— Pistas destinadas a las operaciones de aeronaves que emplean procedimientos de aproximación por instrumentos en el que se utiliza guía lateral y vertical, pero que no satisfacen los requisitos establecidos para las operaciones de aproximación y aterrizaje de precisión.

Procedimiento de aproximación por instrumentos. Una serie de maniobras predeterminadas con referencia al vuelo IFR y protección específica de los obstáculos desde el punto de aproximación inicial o, conforme el caso, desde el inicio de una ruta de llegada hasta un punto donde el aterrizaje puede ser completa; si el aterrizaje no se puede completar hasta una posición en la que se pueden aplicar los criterios de espera o procedimiento en ruta. Los procedimientos de aproximación por instrumentos se clasifican de la siguiente manera:

No precisión (NPA). Procedimiento de aproximación por instrumentos desarrollado para apoyar aproximaciones por instrumentos 2D de TIPO A;

Con guía vertical (APV). Procedimiento de aproximación por instrumentos desarrollado para apoyar aproximaciones por instrumentos 3D de TIPO A;

Precisión (PA). Procedimiento de aproximación por instrumentos desarrollado para apoyar aproximaciones por instrumentos 3D de TIPO B; y

Para un punto en el espacio (PinS). Procedimiento de aproximación por instrumentos desarrollado

para apoyar aproximaciones por instrumentos 2D de TIPO A, por intermedio de GNSS, para un punto de referencia en el espacio establecido de una manera que las aeronaves puedan proceder a partir de este punto en condiciones meteorológicas de vuelo visual (VMC) para el aeródromo.

Rayo láser. Acrónimo de "amplificación de luz por emisión estimulada por radiación". Un dispositivo que produce un intenso haz direccional y coherente de la luz que su uso puede causar en el espacio aéreo navegable, posibles efectos peligrosos en particular, a los pilotos durante las fases críticas del vuelo, tales como el despegue y aproximación / aterrizaje.

Referencia (datum). Toda cantidad o conjunto de cantidades que pueda servir como referencia o base para el cálculo de otras cantidades (ISO 19104¹).

Referencia geodésica. Conjunto mínimo de parámetros requerido para definir la ubicación y orientación del sistema de referencia local con respecto al sistema/marco de referencia mundial.

Superficies limitadoras de obstáculos (SLO). Se denominan superficies limitadoras de obstáculos (o superficies de despeje de obstáculos), a los planos imaginarios, oblicuos y horizontales, que se extienden sobre cada aeródromo y sus inmediaciones, tendientes a limitar la altura de los obstáculos a la circulación aérea.

Temperatura Estándar. A nivel del mar 15°C, descendiendo con un gradiente de - 0,065°C por cada metro de Elevación del Aeródromo sobre el nivel del mar.

Temperatura de referencia. Es la media mensual de las temperaturas máximas diarias del mes más caluroso del año, siendo éste, aquél que tiene la temperatura media mensual más alta.

Umbral (THR). Comienzo de la parte de pista utilizable para el aterrizaje.

Umbral desplazado. Umbral que no está situado en el extremo de la pista.

Umbral IFR no precisión. Umbral utilizado para la operación de aeronaves que realizan procedimientos de despegue o de aproximación por instrumentos Tipo A con una visibilidad no inferior a 1000 m.

Umbral IFR precisión CAT I. Umbral utilizado para la operación de aeronaves que realizan procedimientos de aproximación por instrumentos Tipo B con DH no inferior a 60m (200 pies) y visibilidad o RVR no inferior a 800m o 550m, respectivamente.

Umbral IFR Precisión CAT II. Umbral utilizado para la operación de aeronaves que realizan procedimientos de aproximación por instrumentos Tipo B con DH entre 60m (200 pies) exclusive e 30m (100 pies) inclusive y RVR no inferior a 300m.

Umbral IFR precisión CAT III. Umbral utilizado para la operación de aeronaves que realizan procedimientos de aproximación por instrumentos Tipo B. Debe ser clasificada de acuerdo con los valores de DH y RVR de la misma forma que la aproximación por instrumentos Tipo B:

CAT III A. Sin DH o DH inferior a 30m (100 pies) y RVR no inferior a 175m;

CAT III B. Sin DH o DH inferior a 15m (50 pies) y RVR entre 175m exclusive y 50m inclusive; y

CAT III C. Sin DH y sin RVR.

Umbral VFR. Umbral utilizado para la operación de aeronaves que realizan procedimientos de despegue

¹ Norma ISO 19104, Información geográfica — Terminología

visual, aproximación visual o aproximación por instrumentos PinS.

Verificación por redundancia cíclica (CRC). Algoritmo matemático aplicado a la expresión digital de los datos que proporcionan un cierto nivel de garantía contra la pérdida o alteración de los datos.

Zonas de protección. Limitaciones al dominio en beneficio de la navegación aérea:

Principio. El fraccionamiento de tierras, las modificaciones o ampliaciones de centros poblados y las propiedades vecinas a los aeródromos y aeródromos comprendidos en las zonas de protección que para cada caso establezca la AAC, estarán sujetos a restricciones especiales en lo referente a construcción y mantenimiento de edificaciones, instalaciones y cultivos que puedan afectar la seguridad de las operaciones aeronáuticas.

Servidumbre. Los planos de zonas de protección de cada aeródromo, incluirán las áreas en que está prohibido levantar cualquier obstáculo de las características indicadas en la RAAC 154 y documentación relacionada.

Zona despejada de obstáculos (OFZ): Espacio aéreo por encima de la superficie de aproximación interna, la superficie de despegue intermedia y la superficie de transición interna, que debe mantenerse libre de objetos, salvo los necesarios para la navegación y el control, con el fin de proteger las operaciones de aproximación y despegue.

Zona libre de obstáculos (CWY). Área rectangular definida en el terreno o en el agua y bajo control de la autoridad competente, designada o preparada como área adecuada sobre la cual un avión puede efectuar una parte del ascenso inicial hasta una altura especificada.

Zona de vuelo crítica de rayos láser (LCFZ). Espacio aéreo en la proximidad de un aeródromo, pero fuera de la LFFZ en que la irradiación queda limitada a un nivel en el que no sea posible que cause efectos de deslumbramiento.

Zona de vuelo normal (NFZ). Espacio aéreo no definido como LFFZ, LCFZ o LSFZ pero que debe estar protegido de radiaciones láser que puedan causar daños biológicos a los ojos.

Zonas de vuelo protegidas. Espacio aéreo específicamente destinado a moderar los efectos peligrosos de la radiación por rayos láser.

Zona de vuelo sensible de rayos láser (LSFZ). Espacio aéreo exterior, y no necesariamente contiguo a las LFFZ y LCFZ en que la irradiación queda limitada a un nivel en el que no sea posible que los rayos enceguen o tengan efectos post-imagen.

Zona de vuelo sin rayos láser (LFFZ). Espacio aéreo en la proximidad del aeródromo donde la radiación queda limitada a un nivel en el que no sea posible que cause interrupciones visuales.

b) **Acrónimos:**

A-VDGS: Sistema avanzado de guía visual para el atraque

AAC: Autoridad de Aviación Civil

ABL: Línea de seguridad en plataforma

AFIS: Servicio de información de vuelo de aeródromo

AIS/AIM: Gestión de información aeronáutica

AIP:	Publicación de información aeronáutica
ALS:	Sistema de luces de aproximación
ARP:	Punto de referencia del aeródromo
ASDA:	Distancia de aceleración – parada
ATC:	Control de tránsito aéreo
ATS:	Servicios de tránsito aéreo
CWY:	Zona libre de obstáculos
EPA:	Área de estacionamiento de equipos
EPL:	Línea de área de estacionamiento de equipos
ERA:	Área de restricción de equipos
ERL:	Línea de área de restricción de equipos
ESL:	Línea de área de espera de equipos
ESA:	Área de espera de equipos
FPM:	Frecuencia por minuto
ILS:	Sistema de aterrizaje por instrumentos
LDA:	Distancia de aterrizaje disponible
LVP:	Procedimientos de Visibilidad Reducida
MALSR:	Sistema de luces de aproximación de intensidad media con luces Indicadoras de alineación con la pista
NOTAM:	Aviso a los aviadores
NPA:	Área de prohibición de estacionamiento
NPL:	Líneas de área de prohibición de aparcamiento
OMGWS:	Anchura exterior entre ruedas del tren de aterrizaje principal
OLS:	Superficies limitadoras de obstáculos
RAIL:	Sistema de Luces de Alineación con la Pista de aterrizaje.
REIL:	Luces indicadoras de fin de pista
REL:	luces de entrada a la pista
RETIL:	Luces Indicadoras de Calle de Salida Rápida
RVR:	Alcance visual en la pista

RWSL: luces de situación de la pista

SWY: Zona libre de parada

TCL: Línea de eje de calle de rodaje

TODA: Distancia de despegue disponible

TORA: Recorrido de despegue disponible

TWR: Torre de control

VOR: Radiofaro omnidireccional VHF

CAPÍTULO B — RESTRICCIÓN DE OBJETOS

Nota 1.— Las superficies de los Planos de Zona de Protección están previstas para ser de carácter permanente. Por lo tanto, para que resulten eficaces, es importante que los municipios incluyan en su legislación local referente a la zonificación, planificación urbana y usos de suelo en entornos aeroportuarios. Las superficies establecidas deberían tener en cuenta no solamente las operaciones existentes sino también el desarrollo previsto correspondiente a cada aeródromo. También puede surgir la necesidad de restringir obstáculos en zonas distintas de las previstas en los Planos de Protección, si no se desea incrementar los mínimos operacionales calculados utilizando los criterios de operaciones de los aviones lo que, en definitiva, limitaría la utilización del aeródromo.

Nota 2.— La finalidad de las especificaciones del presente capítulo es definir el espacio aéreo que debe mantenerse libre de obstáculos alrededor de los aeródromos, helipuertos y ayudas a la navegación aérea para que puedan llevarse a cabo con seguridad las operaciones de aeronaves previstas y evitar que dichas infraestructuras queden inutilizadas por la multiplicidad de obstáculos en sus alrededores. Esto se logra mediante una serie de superficies limitadoras de obstáculos que marcan los límites hasta donde los objetos pueden proyectarse en el espacio aéreo.

Nota 3.— Los objetos que atraviesan las superficies limitadoras de obstáculos especificadas en este capítulo, pueden, en ciertas circunstancias, dar lugar a una mayor altitud o altura de franqueamiento de obstáculos en el procedimiento de aproximación por instrumentos o en el correspondiente procedimiento de aproximación visual en circuito o ejercer otro impacto operacional en el diseño de procedimientos de vuelo.

77.101 Generalidades

- a) El espacio aéreo alrededor de los aeródromos debe ser mantenido libre de obstáculos, para que puedan llevarse a cabo con seguridad las operaciones aéreas y evitar que dichos aeródromos queden restringidos o inutilizados.
- b) La existencia de construcciones, edificaciones, estructuras, instalaciones, plantaciones, rellenos sanitarios u obras de cualquier naturaleza que no se ajusten a la legislación aeronáutica respectiva, podrán imponer limitaciones a la utilización de la capacidad plena de operación de un aeródromo o helipuerto. La importancia de la aviación en las actividades sociales y económicas, requiere una mejora constante de mecanismos para fomentar la coordinación entre la AAC y los demás Organismos estatales involucrados, buscando el cumplimiento de las normas y la adopción de medidas para regular y controlar las actividades urbanas que son, o serán, riesgos potenciales para la seguridad de las operaciones o que puedan afectar negativamente la regularidad de las operaciones aéreas.
- c) Los Planos de Zona de Protección están destinados para regular el uso del suelo alrededor de un aeródromo, helipuerto o ayudas a la navegación aérea con el fin de garantizar la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas.

Nota.— La descripción y características de las superficies limitadoras de obstáculos de aeródromo están dispuestas en el Capítulo D de la RAAC Parte 154.

- d) Las restricciones establecidas en los planes de zona de protección para que los objetos puedan proyectarse en el espacio se aplican a cualquier propiedad, pública o privada.
- e) La AAC debe evaluar y aprobar las propuestas de nuevos objetos de desarrollo vertical, que, por sus dimensiones y emplazamiento, puedan afectar las superficies limitadoras de obstáculos y el espacio aéreo alrededor de un aeródromo, teniendo en cuenta las superficies de despeje de obstáculos y las superficies de protección de ayudas a la navegación aérea aprobadas para el mismo.
- f) En los casos de los aeródromos públicos ubicados en una zona de la frontera internacional, la AAC debería firmar un acuerdo con el país vecino, con miras a la aplicación y el cumplimiento de las disposiciones del presente Capítulo.
- g) El explotador del aeródromo debería observar el entorno cercano del aeródromo con el objetivo de identificar nuevos obstáculos que pudieran afectar las prestaciones de las ayudas visuales, e informar la presencia de los mismos al AAC para su intervención.

- h) Para aquellos emprendimientos que se pretendan emplazar en inmediaciones de un aeródromo que, por sus características constructivas, ubicación o usos previstos se consideren peligrosos, el desarrollador deberá presentar ante la AAC una evaluación de seguridad operacional, con la finalidad de obtener la autorización del mismo.

77.105 Plano de Zona de Protección de Aeródromos

- a) Deben ser sometidos a la autorización de la AAC, nuevos objetos o extensiones de objetos de cualquier naturaleza, temporal o permanente, fijo o móvil:
- 1) dentro del área de influencia de aeródromo / helipuerto, según se define de acuerdo a los plazos de zona de protección del aeródromo; o
 - 2) los que se encuentran emplazados fuera de los límites del área de influencia de aeródromo / helipuerto, y tengan una altura igual o superior a 45 metros sobre el terreno.
- b) El plano de zona de protección de aeródromo, elaborado por el explotador de aeródromo y aprobado por la AAC, se define de acuerdo con las superficies limitadoras de obstáculos de aeródromo.

Nota.– La descripción y características de las superficies limitadoras de obstáculos de aeródromo están dispuestas en el Capítulo D de la RAAC Parte 154.

- c) No se permitirá la presencia de nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de una superficie de aproximación interna, superficie de aproximación o de una superficie de transición, exceptuando, en opinión de la autoridad competente, el nuevo objeto o el objeto agrandado esté apantallado por un objeto existente e inamovible (véase sección 77.130 de este Capítulo).
- d) No se permitirá la presencia de nuevos objetos ni agrandar los existentes por encima de la superficie cónica o de la superficie horizontal interna, exceptuando, en opinión de la autoridad competente, el objeto estuviera apantallado por otro objeto existente e inamovible, o se determine, tras un estudio aeronáutico, que el objeto no comprometería la seguridad, ni afectaría de modo importante la regularidad de las operaciones de aviones.
- e) No se permitirán objetos fijos por encima de la superficie de aproximación interna, de la superficie de transición interna o de la superficie de aterrizaje interrumpido, con excepción de los objetos frangibles que, por su función, deban estar situados en la franja. No se permitirán objetos móviles sobre estas superficies durante la utilización de la pista para aterrizajes.
- f) En la medida de lo posible, se eliminarán los objetos existentes por encima de cualquiera de las superficies establecidas según 77.105 (b), exceptuando que, en opinión de la AAC, el objeto esté apantallado por otro objeto existente e inamovible, o se determine, tras un estudio aeronáutico, que el objeto no compromete la seguridad, ni afecta de modo importante la regularidad de las operaciones de aviones.
- g) Si ningún objeto llega a la superficie de ascenso en el despegue, de 2% (1:50) de pendiente, se limitará la presencia de nuevos objetos a fin de preservar la superficie libre de obstáculos existente, o una superficie que tenga una pendiente de 1,6% (1:62,5).
- h) Al evaluar las propuestas de nuevas construcciones en el entorno de una pista para vuelo visual, se tendrá en cuenta la posible construcción, en el futuro, de una pista de aproximación por instrumentos y la consiguiente necesidad de contar con superficies limitadoras de obstáculos más restrictivas, acuerdo el Plano Maestro del aeródromo.
- i) La AAC o la autoridad competente del Estado deberá ser consultada cuando exista el propósito de levantar construcciones dentro de la zona de protección de aeródromo aprobado, de acuerdo a los requisitos de Capítulo E de este Reglamento.

77.110 Plano de Zona de Protección de Ayudas a la Navegación Aérea

- a) Deben ser sometidos a la autorización de la AAC, nuevos objetos o extensiones de objetos de cualquier naturaleza, temporal o permanente, fijo o móvil dentro de los límites laterales de una superficie de limitación de obstáculos de ayuda para la navegación aérea cuando el objeto:
- 1) se ubica a una distancia inferior a 1.000 metros de una ayuda para la navegación aérea, aunque no exceda sus límites verticales;
 - 2) se ubica a cualquier distancia de la ayuda para la navegación aérea, y que sobrepase sus límites verticales; o
 - 3) en el caso de líneas eléctricas de alta tensión, parques eólicos, estructuras que tienen superficies de metal con un área superior a 500 m², puentes o viaductos que se eleven a más de 40 metros sobre el suelo, ubicados a cualquier distancia de la ayuda para la navegación aérea.
- b) El Plano de Zona de Protección de ayudas a la navegación aérea se define en función de las superficies limitadoras de obstáculos.

Nota.– Los criterios para elaboración de los Planos de Zona de Protección de Ayudas a la Navegación Aérea están dispuestos en el Apéndice A de esta RAAC.

- c) Las superficies limitadoras de ayudas a la navegación aérea tienen por finalidad disciplinar el uso del suelo de modo que garantice la integridad de las señales electromagnéticas o señales luminosas transmitidas por estas ayudas.
- d) El Plano de Zona Protección de ayudas a la navegación aérea deberá incluir todas las ayudas para la navegación aérea instalados dentro del área patrimonial del aeródromo y también aquellos instalados fuera del área patrimonial para satisfacer las necesidades operacionales de ese aeródromo.
- e) El Plano de Zona de Protección de ayudas a la navegación aérea está definido en función de las superficies de evaluación de obstáculos. Las superficies de evaluación de obstáculos de ayudas a la navegación aérea son establecidas en función del tipo de ayuda a la navegación aérea.

Nota.– Los criterios para elaboración de los Planos de Zona de Protección de Ayudas a la Navegación Aérea están dispuestos en el Apéndice A de esta RAAC.

- f) Las especificaciones técnicas de los equipos o las simulaciones efectuadas por los fabricantes de radioayudas pueden dar lugar a la presencia de objetos por encima del Plano de Protección de Ayudas a la Navegación definido, sin afectar el funcionamiento del equipo que se trate. En tales casos, y bajo responsabilidad del fabricante del equipo, podrán admitirse objetos con alturas superiores a las definidas por dicho plano de protección.
- g) Para efecto de este reglamento, los sistemas vigilancia ATS serán considerados ayudas a la navegación aérea.
- h) La AAC o la autoridad competente del Estado deberá ser consultada cuando exista el propósito de levantar construcciones dentro de la zona de protección de una ayuda a la navegación aérea aprobado.

77.115 Plano de Zona de Protección de Helipuertos

- a) El plano de zona de protección de helipuerto, elaborado por el explotador del helipuerto y aprobado por la AAC, se define de acuerdo a las superficies limitadoras de obstáculos de helipuerto de superficie, que son:
- 1) Superficie de aproximación
 - 2) Superficie de transición
 - 3) Superficie de ascenso en el despegue

Nota1.– Los requisitos para las superficies limitadoras de obstáculos se especifican basándose en el uso previsto de la FATO, o sea, la maniobra de aproximación hasta el vuelo estacionario o aterrizaje, o la maniobra de despegue y tipo de aproximación, y se prevé aplicarlos cuando la FATO se utilice en tales operaciones. Cuando las operaciones se llevan a

cabo hacia o desde ambas direcciones de una FATO, la función de ciertas superficies puede verse anulada debido a los requisitos más estrictos de otra superficie más baja.

Nota2.– Los criterios para el diseño del plano de zona de protección y sus características y restricciones, se encuentran contenidos en la RAAC 155.- Diseño y operación de helipuertos.

- b) En los helipuertos que tienen una superficie de aproximación/ascenso en el despegue con un diseño de pendiente de 4,5%, se permitirá que los objetos penetren en la superficie limitadora de obstáculos si los resultados de un estudio aeronáutico aprobado por una autoridad competente han revisado los riesgos conexos y las medidas de mitigación.
- c) No se permitirán nuevos objetos ni ampliaciones de los existentes por encima de cualesquiera de las superficies indicadas en 77.115 (a), exceptuando el objeto esté apantallado por un objeto existente e inamovible (véase sección 77.130 de esta RAAC), o se determine en un estudio aeronáutico aprobado por la AAC que el objeto no comprometerá la seguridad ni afectará de modo importante la regularidad de las operaciones de helicópteros.
- d) Se eliminarán los objetos existentes que sobresalgan por encima de cualesquiera de las superficies mencionadas en el inciso 77.115 (a), exceptuando el objeto esté apantallado por un objeto existente e inamovible, o se determine en un estudio aeronáutico aprobado por una autoridad competente que el objeto no comprometerá la seguridad ni afectará de modo importante la regularidad de las operaciones de helicópteros.
- e) La AAC deberá ser consultada cuando exista el propósito de levantar construcciones en los límites del plano de zona de protección de helipuerto aprobado, de acuerdo a los requisitos del presente reglamento.

77.120 Objetos situados fuera de las superficies limitadoras de obstáculos

- a) Deberá ser consultada la AAC cuando exista el propósito de levantar construcciones, más allá de los límites de las superficies limitadoras de obstáculos, que se eleven por encima de la altura fijada por dicha Autoridad, de forma que pueda procederse a un estudio aeronáutico de los efectos de tales construcciones en las operaciones de las aeronaves.
- b) En las áreas distintas de las reguladas por las superficies limitadoras de obstáculos son considerados como obstáculos los objetos que se eleven hasta una altura de 150 m o más sobre el terreno, a no ser que un estudio aeronáutico demuestre que no constituyen ningún peligro para las operaciones aéreas.

77.125 Otros objetos

- a) Los objetos que no sobresalgan por encima de la superficie de aproximación y de la superficie de transición, pero que sin embargo puedan comprometer o afectar negativamente la seguridad de las operaciones de aeronaves al igual que el emplazamiento o el normal funcionamiento de las ayudas visuales o las ayudas no visuales instaladas o previstas, debido a su proximidad con la pista, deberían eliminarse en la medida de lo posible. En caso de ser estrictamente necesario su emplazamiento, su ubicación, altura, tipo de construcción, destino y uso, estarán sujetos a un estudio aeronáutico y de evaluación del riesgo basados en la reglamentación respectiva y los textos técnicos de orientación de la OACI, y deberá ser aceptable a la AAC.
- b) Dentro de los límites de las superficies horizontal interna y cónica son considerados como obstáculo, y deben eliminarse siempre que sea posible, todo lo que la autoridad competente, tras realizar un estudio aeronáutico, de evaluación de riesgo y de procedimientos de vuelo, considera que puede constituir un peligro para las aeronaves que se encuentren en el área de movimiento o en vuelo.
- c) En ciertas circunstancias, incluso objetos que no sobresalgan por encima de ninguna de las superficies enumeradas en 77.105, 77.110 y 77.115, pueden constituir un peligro para las aeronaves, luego de estudio aeronáutico que evalúe el efecto adverso de dichos objetos.

77.130 Apantallamiento

- a) El plano de apantallamiento se define en función de un obstáculo que supera una superficie limitadora de obstáculos del Plano de Zona de Protección de Aeródromo, Plano de Zona de Protección de Helipuerto o del Plano de Zona de Protección a Ayudas para la Navegación Aérea y deberá ser considerado para el uso del principio del apantallamiento.
- b) Para efecto de utilización del principio del apantallamiento en una superficie limitadora de obstáculos de las ayudas para la navegación aérea, solamente aplica para las ayudas para la navegación transmisoras de señales luminosas, o sea, ALS, PAPI y APAPI, excluyendo todas las ayudas para la navegación aérea transmisoras de señales electromagnéticos (radioayudas).
- c) Los obstáculos deben clasificarse como inamovibles solamente si mirando hacia el futuro no se percibe la posibilidad de que su eliminación resulte factible, posible o justificable, con independencia de la forma en que pudiera variar la configuración, el tipo o la densidad de las operaciones aéreas.
- d) Teniendo en cuenta que la proliferación de los obstáculos que superan las superficies limitadoras de obstáculos puede aumentar el riesgo asociado con las operaciones aéreas, el uso del principio del apantallamiento debe cumplir con los siguientes requisitos:
 - 1) en el caso de las superficies de aproximación, despegue y transición, solo obstáculos naturales pueden apantallar otros obstáculos;
 - 2) en el caso de superficies horizontal interna, cónica y de ayuda para la navegación aérea, los obstáculos naturales y artificiales pueden apantallar otros obstáculos;
 - 3) los obstáculos implementados después de la manifestación de interés público no se pueden utilizar en el futuro como una pantalla para formar un nuevo obstáculo.
 - 4) cuando a pesar de no superar los límites definidos por las superficies de despeje de obstáculos, penalicen las áreas de aproximación por instrumentos establecidas en el Doc. 8168 OACI;
 - 5) cuando, no obstante satisfacer lo expresado en el punto 4, la disponibilidad de espacios o áreas libres inmediatas a la pista fuesen consideradas como ampliación de las longitudes útiles de las mismas, o, en su caso, como futuras zonas de parada;
 - 6) cuando se prevean pistas paralelas y se exija la unificación de áreas comunes a los procedimientos de aproximación por instrumentos;
 - 7) cuando se trate de líneas aéreas de alta tensión, locales destinados a depósitos de combustibles, etc.;
 - 8) cuando se trate de objetos que, a pesar de ser frangibles, su altura ha sido considerada para mantener separación vertical de la aeronave respecto a los mismos; y
 - 9) cuando se trate de aeródromos cuya utilización se prevea para aproximación por instrumentos sin haberse definido el tipo de implantación y procedimiento de probable utilización.
- e) El Plano de Apantallamiento es un plan horizontal establecido a partir de un obstáculo, cuyos parámetros y dimensiones se detallan a continuación:
 - 1) dentro de los límites laterales de las superficies de aproximación y aterrizaje:
 - (i) comienza desde el plano horizontal que pasa a través de la parte superior del obstáculo y comprende una superficie inclinada con un gradiente negativo de 10%, hacia la cabecera de la pista y también en la dirección opuesta de la pista; y
 - (ii) se extiende por 150 metros del punto final del obstáculo, contados en el plano horizontal
 - (iii) los límites laterales del plano de apantallamiento son líneas paralelas a la línea imaginaria más pequeña que une el menor obstáculo a la pista y tiene la anchura del obstáculo.

- 2) dentro de los límites laterales de la superficie de transición:
 - (i) comienza desde el plano horizontal a través de la parte superior del obstáculo y consta de una superficie inclinada, con un gradiente negativo de 10% en la dirección opuesta a la pista;
 - (ii) abarca 150m desde el punto final del obstáculo, contados en el plano horizontal.
 - (iii) los límites laterales del plano de apantallamiento son líneas paralelas a la línea imaginaria perpendicular al eje de la pista o de su extensión y tiene una anchura igual a la del obstáculo.
- 3) dentro de los límites laterales de la superficie horizontal interna y cónica:
 - (i) comienza desde el plano horizontal que pasa por la parte superior de la barrera y se compone de una superficie inclinada en su entorno, con un gradiente negativo 10%; y
 - (ii) se extiende por 150 metros de los extremos del obstáculo, rodeándolo de acuerdo con su formato lateral, sin aún superar los límites verticales de la superficie de aproximación, despegue o de transición, siempre que es el su caso.
- 4) dentro de los límites laterales de las superficies limitantes del ALS y de las superficies de protección de PAPI o APAPI:
 - (i) se inicia desde el plano horizontal que pasa por la parte superior del obstáculo y se compone de una superficie inclinada con un gradiente negativo de 10% en la dirección opuesta a la ayuda;
 - (ii) abarca 150m desde el punto final del obstáculo, contados en el plano horizontal; y
 - (iii) los límites laterales del plano de apantallamiento son líneas paralelas a la menor línea imaginaria que conecta el obstáculo al centro de la ayuda y tiene un ancho igual al obstáculo.

CAPÍTULO C — RESTRICCIÓN DE IMPLANTACIONES Y ACTIVIDADES

77.201 Luces que pueden ser peligrosas

- a) Las luces no aeronáuticas de superficie, permanentes o transitorias, situadas cerca de un aeródromo que pudiera constituir un peligro para la seguridad de la navegación aérea, deben ser removidas, apantalladas o modificadas de forma que el peligro sea eliminado o mitigado.

77.205 Emisiones láser

- a) Para proteger la seguridad de las aeronaves de los efectos peligrosos de las emisiones láser en la aproximación, y despegue al aeródromo, el explotador del aeródromo debería monitorear y notificar a la AAC la presencia de estas luces.
- b) El explotador del aeródromo, en coordinación con el proveedor de servicios de navegación aérea, debe establecer las siguientes zonas protegidas:
- 1) zona de vuelo sin rayos láser (LFFZ)
 - 2) zona de vuelo crítica de rayos láser (LCFZ)
 - 3) zona de vuelo sensible de rayos láser (LSFZ).

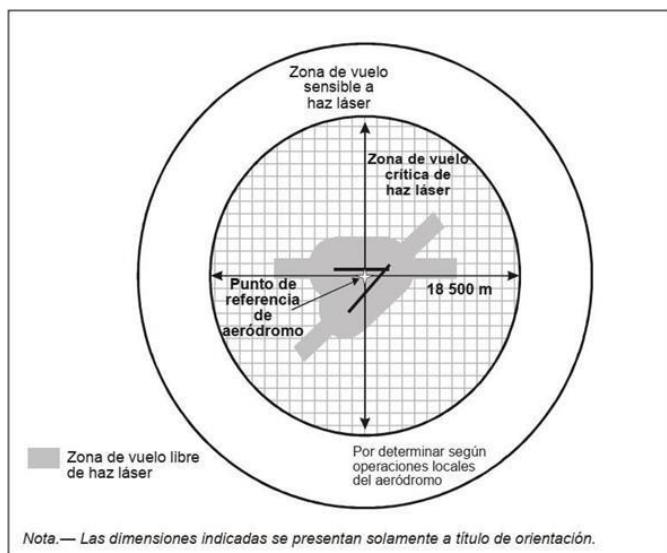
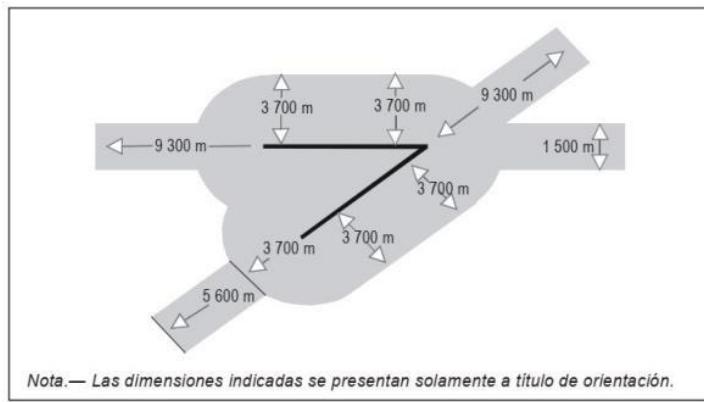
Nota 1.— Las Figuras C-1, C-2 y C-3 pueden emplearse para determinar los niveles de exposición y las distancias que permiten dar protección adecuada a las operaciones de vuelo. Para mayor información, véase Circular Técnica N° 153-005 “Control de Emisiones Láser”, disponible en la web oficial de ANAC.

Nota 2.— Las restricciones para la utilización de rayos láser en las tres zonas de vuelo protegidas, LFFZ, LCFZ y LSFZ, se refieren solamente a los rayos láser visibles. Quedan excluidos los emisores láser que utilizan las autoridades de forma compatible con la seguridad de vuelo. Se espera que, en todos los espacios aéreos naveables, el nivel de irradiación de cualquier rayo láser, visible o invisible, sea menor o igual al máximo de exposición permisible (MPE) a menos que dicha emisión se haya notificado a la AAC y se haya obtenido un permiso.

Nota 3.— Las zonas de vuelo protegidas se establecen para moderar el riesgo de la operación con emisores láser en las proximidades de los aeródromos.

Nota 4.— En el Manual sobre emisores láser y seguridad de vuelo (Doc. 9815), se incluyen orientaciones suplementarias sobre el modo de proteger las operaciones de vuelo de los efectos peligrosos de los emisores láser.

Nota 5.— Véase también RAAC 211, Capítulo B.

**Figura C-1: Zonas de vuelo protegidas.****Figura C-2: Zona de vuelo sin rayos láser en pistas múltiples****Figura C-3: Zonas de vuelo protegidas indicando los niveles máximos de irradiación para rayos láser visibles.**

- c) La AAC con el fin de reducir los peligros de las emisiones láser, debe establecer procedimientos para su uso y evitar que la emisión de luz láser sea dirigida en el espacio aéreo navegable, especialmente el utilizado por los aviones en los aeropuertos, en las trayectorias de vuelo y sus proximidades, esta-

bleciendo zonas de vuelo protegidas, normalmente durante las fases críticas de aproximación, aterrizaje y despegue o el vuelo en el circuito de tránsito de aeródromo.

77.210 Luces que pueden causar confusión

- a) Con la finalidad de evitar que las luces no aeronáuticas de superficie dentro del predio aeroportuario que, por su intensidad, forma o color, pueda producir confusión o impedir la clara interpretación de las luces aeronáuticas de superficie, el explotador de aeródromo debe establecer los procedimientos para monitorear, identificar y corregir las mismas. Asimismo, debe notificar a la AAC sobre cualquier novedad al respecto en el menor tiempo posible.
- b) En particular, deberán considerarse todas aquellas luces no aeronáuticas de superficie visibles desde el aire que se encuentren dentro de las áreas que se enumeran a continuación aceptable a la AAC, las cuales deberán ser extinguida, apantallada o modificada de forma que se mitigue el riesgo que su existencia implica:
 - 1) **Pista de vuelo por instrumentos, número de clave 4:** dentro de las áreas anteriores al umbral y posteriores al extremo de la pista, en una longitud de por lo menos 4.500 m. desde el umbral y desde el extremo de la pista, y en una anchura de 750. m a cada lado de la prolongación del eje de pista.
 - 2) **Pista de vuelo por instrumentos, número de clave 2 o 3:** igual que en el numeral anterior, pero una longitud de por lo menos 3.000 m.
 - 3) **Pista de vuelo por instrumentos, número de clave 1 y pista de vuelo visual:** dentro del área de aproximación.

77.215 Uso del suelo y actividades o foco de atracción de fauna

Nota 1.— La presencia de fauna en los aeródromos o en sus cercanías constituye una amenaza grave para la seguridad operacional de las aeronaves.

Nota 2. — En el Capítulo E y el Apéndice E de la RAAC Parte 153 se detalla la reglamentación aplicable para la reducción de peligros debido a la fauna.

Nota 3. — La RAAC 215, Capítulo E contiene información adicional sobre el suministro de información aeronáutica previa al vuelo.

- a) Se tomarán medidas para eliminar o se evitará que se instalen en las cercanías de los aeródromos, vertederos de basura, cualquier otra fuente que pueda atraer aves y otros animales, a menos que una evaluación apropiada de la fauna indique que es improbable que se genere un peligro para la navegación aérea, de acuerdo a las especificaciones del Capítulo E y Apéndice E de la RAAC Parte 153. Cuando no sea posible eliminar los sitios existentes, la autoridad competente se asegurará de evaluar cualquier riesgo para las aeronaves derivado de estos sitios y de reducirlo al máximo razonablemente posible.
- b) La AAC deberá ser consultada cuando exista el propósito de implantar o desempeñar actividad que pueda ser atractivo de fauna en el entorno del aeródromo y acuerdo las leyes y reglamentos del Estado, según requisitos del Capítulo E de esta RAAC Parte 77.

CAPÍTULO D — AYUDAS VISUALES INDICADORAS DE OBSTÁCULOS

77.301 Objetos que hay que señalar o iluminar

- a) Se deben utilizar los colores y métodos establecidos en el Apéndice D - Señalamiento e Iluminación de Objetos del presente reglamento, para señalar e iluminar todos los objetos detallados en este reglamento.
- b) Puede instalarse un sistema autónomo de detección de aeronaves en un obstáculo (o grupo de obstáculos, como parques eólicos), o en sus cercanías, diseñado para activar la iluminación sólo cuando el sistema detecte que una aeronave se aproxima al obstáculo, a fin de reducir la exposición de los residentes locales a la luz. Esto no implica que deba disponerse de dicho sistema.

Nota 1. — El señalamiento o iluminación de los obstáculos tiene la finalidad de reducir los peligros para las aeronaves indicando la presencia de los obstáculos, pero no reduce forzosamente limitaciones de operación que pueda imponer la presencia de estos obstáculos.

Nota 2. — Aquellos objetos que requieran señalamiento o iluminación y que hayan sido declarados Monumentos Históricos, y objetos de propiedad fiscal, municipal o particular que, por su calidad e interés histórico, artístico o antigüedad, sean declarados como tales mediante acto administrativo municipal, provincial o nacional; podrán ser iluminados por medio de reflectores o algún otro sistema que garantice la percepción del objeto indicando su presencia.

77.305 Señalamiento y/o iluminación de objetos

- a) La presencia de objetos que se deban iluminar, como se señala en los párrafos anteriores, se indicará por medio de luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad, o con una combinación de luces de estas intensidades.

Nota.- El empleo de las luces de obstáculos de alta intensidad está previsto tanto para uso diurno como nocturno. Es necesario tener cuidado para que esas luces no produzcan deslumbramiento. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc. 9157-OACI), Parte 4, se encuentra orientación sobre el proyecto, emplazamiento y funcionamiento de las luces de obstáculos de alta intensidad.

- b) Las luces de obstáculos de baja intensidad, las luces de obstáculos de mediana intensidad y las luces de obstáculos de alta intensidad, serán conforme las especificaciones de las Tablas AP-1 del Apéndice D de esta RAAC.
- c) Las especificaciones para la aprobación de las luces de obstáculos que se mencionan en este reglamento, se encuentran contenidas en la Circular Técnica 154.002, sus actualizaciones o documento que la reemplace.
- d) El número y la disposición de las luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad en cada nivel que deba señalarse, será tal que el objeto quede indicado en todos los ángulos del azimut. Si una luz queda oculta en cualquier dirección por otra parte del objeto o por un objeto adyacente, se colocarán luces adicionales sobre ese objeto adyacente o la parte del objeto que oculta la luz, a fin de conservar el perfil general del objeto que haya de iluminarse. Puede omitirse la luz oculta si no contribuye a la visualización de ese objeto.
- e) El número de luces necesario por nivel depende del diámetro exterior de la estructura que esté siendo iluminada. Los números recomendados para obtener la cobertura adecuada son los siguientes:

Diámetro de la estructura	Elementos luminosos por nivel
<i>Menor a 6 m</i>	<i>3</i>
<i>De más de 6 m y hasta 30 m</i>	<i>4</i>
<i>De más de 30 m y hasta 60 m</i>	<i>6</i>

Superior a 60 m	8
-----------------	---

77.310 Objetos móviles

- a) Todos los objetos móviles considerados obstáculos se deben señalarán, bien sea con colores o con banderas.

Nota. — Para mayor información véase RAAC Parte 154, Capítulo F.

- b) Las banderas utilizadas para señalar objetos móviles se colocarán alrededor de los mismos o en su parte superior, o alrededor de su borde más alto y deberán colocarse de manera que todo el paño supere en altura la parte más elevada del vehículo. Las banderas no deberán aumentar el riesgo que presenten los objetos que se señalen.
- c) Si el vehículo tuviera una extensión mayor a 15 m, con o sin acoplados, se colocará una bandera adicional por cada 15 m o fracción.
- d) Las banderas que se usen para señalar objetos móviles serán de 0,9 m de cada lado, por lo menos, y consistirán en un cuadriculado cuyos cuadros no tengan menos de 0,3 m de lado. Para la opción de tela y una medida proporcional a la máxima dimensión disponible para las autoadhesivas, las cuales no podrán tener una dimensión menor a 0,70 m.
- e) Los colores de los cuadros deberían contrastar entre ellos y con el fondo sobre el que hayan de verse. Deberán emplearse los colores anaranjado y blanco, o bien rojo y blanco, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo.
- f) Iluminación. Se debe disponer luces de obstáculos en los objetos móviles, según se establece en el Apéndice D del presente reglamento.

77.315 Objetos fijos

- a) **Señalamiento.** Se deben usar colores para señalar todos los objetos fijos que se deban señalar, y si ello no es posible se debe utilizar banderas o balizas en tales obstáculos o por encima de ellos, pero no es necesario señalar los objetos que, por su forma, tamaño o color sean suficientemente visibles como se indica en el Capítulo 2 del Apéndice D - Señalamiento e Iluminación de Objetos del presente reglamento.
- b) **Señalamiento con colores.** Todo objeto debería indicarse por un cuadriculado en colores si su superficie no tiene prácticamente interrupción y su proyección en un plano vertical cualquiera es igual a 4,5 m o más en ambas dimensiones. El cuadriculado debería estar formado por rectángulos cuyos lados midan 1,5 m como mínimo y 3 m como máximo, siendo del color más oscuro los situados en los ángulos. Los colores deberían contrastar entre ellos y con el fondo sobre el cual hayan de verse. Deberán emplearse los colores anaranjado y blanco, o bien rojo y blanco, exceptuando dichos colores se confundan con el fondo. (Véase Capítulo 2 del Apéndice D - Señalamiento e Iluminación de Objetos del presente reglamento)
- c) Todo objeto debería señalarse con bandas de color alternas que contrasten:
- 1) Si su superficie no tiene prácticamente interrupción y una de sus dimensiones, horizontal o vertical, es mayor de 1,5 m, siendo la otra dimensión, horizontal o vertical, inferior a 4,5 m; o
 - 2) si tiene configuración de armazón o estructura, con una de sus dimensiones, horizontal o vertical, superior a 1,5 m.
- d) Las bandas deberían ser perpendiculares a la dimensión mayor y tener un ancho igual a 1/7 de la dimensión mayor o 30 m, tomando el menor de estos valores. Los colores de las bandas deberían contrastar con el fondo sobre el cual se hayan de ver. Deberán emplearse los colores anaranjado y

blanco, exceptuando dichos colores no se destaqueen contra el fondo. Las bandas de los extremos del objeto deberían ser del color más oscuro. (Véanse Capítulo 2 del Apéndice 4 - Señalamiento e Iluminación de Objetos del presente reglamento).

- e) Todo objeto debería colorearse con un solo color bien visible si su proyección en cualquier plano vertical tiene ambas dimensiones inferiores a 1,5 m. Debería emplearse el color anaranjado o el rojo, exceptuando dichos colores se confundan con el fondo.

Nota 1. — Con algunos fondos puede que resulte necesario emplear un color que no sea anaranjado ni rojo, para obtener suficiente contraste.

Nota 2. — Bajo condiciones particulares, puede ocurrir que el señalamiento de una estructura genere un considerable impacto visual a la comunidad que lo rodea. En esta situación y para estructuras con altura inferior a 45 m sobre el nivel del terreno, podrán ser exceptuadas de contar con parte del mismo, si un estudio aeronáutico determina que ello no es necesario, por aplicación del principio de apantallamiento o en función de la densidad, altura y características de los objetos circundantes, de la ubicación del objeto con respecto a las trayectorias de aproximación y despegue, como así también su distancia al aeródromo o helipuerto más cercano.

- f) **Señalamiento con banderas.** Las banderas utilizadas para señalar objetos fijos se colocarán alrededor de los mismos o en su parte superior, o alrededor de su borde más alto. Cuando se usen banderas para señalar objetos extensos o estrechamente agrupados entre sí, se colocarán por lo menos cada 15 m. Las banderas no deberán aumentar el riesgo que presenten los objetos que se señalen.
- 1) Las banderas que se usen para señalar objetos fijos serán de 0,6 m de cada lado, por lo menos.
 - 2) Las banderas que se usen para señalar objetos fijos deberían ser de color anaranjado o formadas por dos secciones triangulares, de color anaranjado una y blanco la otra, o una roja y la otra blanca, pero si estos colores se confunden con el fondo, deberían usarse otros que sean bien visibles.
- g) **Señalamiento con balizas.** Las balizas que se pongan sobre los objetos o adyacentes a éstos se situarán en posiciones bien visibles, de modo que definan la forma general del objeto y serán identificables, en tiempo despejado, desde una distancia de 1000 m por lo menos, tratándose de objetos que se vean desde el aire, y desde una distancia de 300 m tratándose de objetos que se vean desde tierra, en todas las direcciones en que sea probable que las aeronaves se aproximen al objeto. La forma de las balizas será tan característica como sea necesario, a fin de que no se confundan con las empleadas para indicar otro tipo de información, y no deberán aumentar el peligro que presenten los objetos que señalen.
- 1) Las balizas deberían ser de un solo color. Cuando se instalen balizas de color blanco y rojo o blanco y anaranjado, las balizas deberían alternarse. El color seleccionado debería contrastar con el fondo contra el cual haya de verse.
- h) **Iluminación.** En caso que se ilumine un objeto se debe disponer de una o más luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad lo más cerca posible del extremo superior del objeto. En el Capítulo 2 del Apéndice D - Señalamiento e Iluminación de Objetos del presente reglamento se norma la combinación de las luces para obstáculos.
- 1) En el caso de chimeneas u otras estructuras que desempeñen funciones similares, las luces de la parte superior deberían colocarse a suficiente distancia de la cúspide, con miras a minimizar la contaminación debida al humo, etc. (Véase Capítulo 2 del Apéndice D - Señalamiento e Iluminación de Objetos del presente reglamento)
 - 2) En el caso de torres o antenas señalizadas en el día por luces de obstáculos de alta intensidad con una instalación, como una varilla o antena, superior a 12 m, en la que no es factible colocar una luz de obstáculos de alta intensidad en la parte superior de la instalación, esta luz se dispondrá en el punto más alto en que sea factible y, si es posible, se instalará una luz de obstáculos de mediana intensidad, en la parte superior.

- 3) En el caso de un objeto de gran extensión o de objetos estrechamente agrupados que han de iluminarse y que:
 - (i) sobresalgan por encima de una SLO horizontal o estén situados fuera de una SLO, las luces superiores se deben disponer de modo que por lo menos indiquen los puntos o bordes más altos del objeto más elevado con respecto a la superficie limitadora de obstáculos o que sobresalga del suelo y para que definan la forma y extensión generales de los objetos; y
 - (ii) sobresalgan por encima de una SLO inclinada, las luces superiores se deben disponer de modo que por lo menos indiquen los puntos o bordes más altos del objeto más elevado con respecto a la superficie limitadora de obstáculos y para que definan la forma y extensión generales de los objetos. Si el objeto presenta dos o más bordes a la misma altura, se debe señalar el que se encuentre más cerca del área de aterrizaje.
- 4) Cuando la superficie limitadora de obstáculos en cuestión sea inclinada y el punto más alto del objeto que sobresalga de esta superficie no sea el punto más elevado de dicho objeto, se debe disponer luces de obstáculo adicionales en el punto más elevado del objeto.
- 5) Cuando se dispongan luces para que definan la forma general de un objeto de gran extensión o un grupo de objetos estrechamente agrupados, y
 - (i) se utilicen luces de baja intensidad, éstas deben ser espaciadas a intervalos longitudinales que no excedan de 45 m.
 - (ii) se utilicen luces de mediana intensidad, éstas se deben espaciar a intervalos longitudinales que no excedan de 900 m.
- 6) Los destellos de las luces de obstáculos de alta intensidad, y de mediana intensidad, instaladas en un objeto, deben ser simultáneos.
- 7) Los ángulos de reglaje de instalación de las luces de obstáculos de alta intensidad, deben ajustarse a lo indicado en la Tabla AP-3 del Capítulo 2 del Apéndice D - Señalamiento e Iluminación de Objetos del presente reglamento.

Nota.- El empleo de las luces de obstáculos de alta intensidad está previsto tanto para uso diurno como nocturno. Es necesario tener cuidado para que estas luces no produzcan deslumbramiento.

- 8) Cuando, en opinión de la AAC, la utilización nocturna de luces de obstáculos de alta intensidad, o luces de obstáculos de mediana intensidad, puedan encandilar a los pilotos en las inmediaciones de un aeródromo (dentro de un radio de aproximadamente 10.000 m) o plantear consideraciones ambientales significativas, debería proporcionarse un sistema doble de iluminación de obstáculos. Este sistema debería estar compuesto de luces de obstáculos de alta intensidad, o luces de obstáculos de mediana intensidad, según corresponda, para uso diurno y crepuscular, y luces de obstáculos de mediana intensidad, para uso nocturno.

i) Iluminación de objetos de una altura inferior a 45 m sobre el nivel del terreno

- 1) Deberían utilizarse luces de obstáculos de baja intensidad, cuando el objeto es menos extenso y su altura por encima del terreno circundante es menos de 45 m.
- 2) Cuando el uso de luces de obstáculos de baja intensidad, no resulte adecuado o se requiera una advertencia especial anticipada, se deben utilizar luces de obstáculos de mediana o de gran intensidad.
- 3) Las luces de obstáculos de baja intensidad deberían utilizarse solas o bien en combinación con luces de obstáculos de mediana intensidad.
- 4) Deberían utilizarse luces de obstáculos de mediana intensidad, si el objeto es extenso, o si la altura sobre el nivel del terreno circundante excede de 45 m, y se encuentra dentro del área de influencia de un aeródromo. Las luces de obstáculos de mediana intensidad, deberían utilizar-

se solas, en tanto que las luces de obstáculos de mediana intensidad, deberían utilizarse solas o en combinación con luces de obstáculos de baja intensidad.

Nota.— Un grupo de árboles, edificios, polo industrial, campo eólico, etc., se considerarán como un objeto extenso.

j) Iluminación de objetos con una altura de 45 m a una altura inferior a los 150 m sobre el nivel del terreno.

- 1) Deberían utilizarse luces de obstáculos de mediana intensidad. Las luces de obstáculos de mediana intensidad deberían utilizarse solas, en tanto que las luces de obstáculos de mediana intensidad, deberían utilizarse solas o en combinación con luces de obstáculos de baja intensidad.
- 2) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, y la parte superior del mismo se encuentre a más de 105 m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos (cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios), se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 105 m.
- 3) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, y la parte superior del mismo se encuentre a más de 45 m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos (cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios), se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias serán alternadamente luces de baja intensidad, y de mediana intensidad, y se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m.
- 4) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, y la parte superior del mismo se encuentre a más de 45 m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos (cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios), se debe colocar luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m.
- 5) Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, se debe espaciar a intervalos uniformes, que no excedan de 105 m entre el nivel del terreno y la luz o luces superiores, salvo cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios; en este caso puede utilizarse la elevación de la parte superior de los edificios como equivalente del nivel del terreno para determinar el número de niveles de luces.

k) Iluminación de objetos con una altura de 150 m o más sobre el nivel del terreno.

- 1) Se deben utilizar luces de obstáculos de alta intensidad, para indicar la presencia de un objeto si su altura sobre el nivel del terreno circundante excede de 150 m y estudios aeronáuticos indican que dichas luces son esenciales para reconocer el objeto durante el día.
- 2) Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, se debe espaciar a intervalos uniformes, que no excedan de 105 m entre el nivel del terreno y la luz o luces superiores que se especifican en 77.215, salvo cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios; en este caso puede utilizarse la elevación de la parte superior de los edificios como equivalente del nivel del terreno para determinar el número de niveles de luces.

- 3) Cuando, en opinión de la AAC, la utilización nocturna de luces de obstáculos de alta intensidad, pueda encandilar a los pilotos en las inmediaciones de un aeródromo (dentro de un radio de aproximadamente 10.000 m) o plantear consideraciones ambientales significativas, debería proporcionarse un sistema doble de iluminación de obstáculos. Este sistema debería estar compuesto de luces de obstáculos de alta intensidad, o luces de obstáculos de mediana intensidad, según corresponda, para uso diurno y crepuscular, y luces de obstáculos de baja intensidad, para uso nocturno.
- 4) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, se debe colocar luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 105 m.
- 5) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, se debe colocar luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se instalarán alternadas, luces de obstáculos de baja intensidad, y luces de obstáculos de mediana intensidad, y se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m.
- 6) Las estructuras de poca masa, como ser antenas parabólicas o pedestales de antenas que no superen los 3 m de diámetro o altura, y que no superen las superficies de despeje de obstáculos, podrán ser exceptuadas de contar con señalamiento e iluminación.

77.320 Turbina eólicas

- a) **Señalamiento.** Las turbinas eólicas se deben señalizar e iluminar cuando se determine que constituyen un obstáculo, o cuando la altura alcanzada por la misma, supere los 150 m sobre el nivel del terreno circundante, como se detalla en el Capítulo 3 del Apéndice D - Señalamiento e Iluminación de Objetos del presente reglamento.
 - 1) Las turbinas eólicas deberían pintarse de color blanco, excepto cuando se indique de otro modo en un estudio aeronáutico.
- b) **Iluminación.** Cuando la iluminación se considere necesaria, deberían utilizarse luces de obstáculos de media intensidad. Los parques eólicos, es decir, grupos de dos o más turbinas eólicas, deberían considerarse como objeto extenso y deberían instalarse luces:
 - 1) para definir el perímetro del parque eólico;
 - 2) para objetos fijos, respetando lo establecido en 77.315, la distancia máxima entre las luces a lo largo del perímetro, excepto cuando un estudio aeronáutico demuestre que se requiere una distancia superior;
 - 3) de manera que, cuando se utilicen luces de destellos, emitan destellos simultáneamente;
 - 4) de manera que, dentro del parque eólico, toda turbina de elevación significativamente mayor también se señale dondequiera que estéemplazada; y
 - 5) En los lugares prescritos en (1), (2) y (4), respetando los criterios siguientes:
 - (i) para turbinas eólicas de menos de 150 m de altura total (la altura de la barquilla más la altura vertical del álabes), deberían proporcionarse luces de mediana intensidad en la barquilla;
 - (ii) para turbinas eólicas de 150 m a 315 m de altura total, además de la luz de mediana intensidad instalada en la barquilla, debería proporcionarse una segunda luz que sirva de alternativa en caso de falla de la luz en funcionamiento. Las luces deben instalarse asegurándose de que la potencia luminosa de cada luz no quede obstruida por la otra; y

- (iii) además, para turbinas eólicas de 150 m a 315 m de altura total, debería proporcionarse un nivel intermedio, a la mitad de la altura de la barquilla, de por lo menos tres luces de baja intensidad, según se especifica en 77.305 (d). Si un estudio aeronáutico demuestra que las luces de baja intensidad no son apropiadas, pueden utilizarse luces de mediana intensidad.

Nota.— En el párrafo b) (5) no se tienen en cuenta turbinas eólicas de más de 315 m de altura total. Para dichas turbinas, es posible que se requieran señales y luces adicionales de acuerdo con lo que se determine mediante un estudio aeronáutico.”

- c) En la estructura soporte de antenas necesarias para comunicaciones o adquisición de datos meteorológicos instaladas dentro del perímetro del parque eólico, deberán estar señaladas e iluminadas conforme normativa de aplicación, aún si las mismas alcanzan menor altura que las turbinas adyacentes.
- d) Cuando se instale un solo generador, y su altura supere los 150 m sobre el terreno, el mismo deberá contar con luces de obstáculo de alta intensidad.
- e) Las luces de obstáculos se deben instalarse en la barquilla de manera que las aeronaves que se aproximen desde cualquier dirección tengan una vista sin obstrucciones.
- f) Cuando se juzgue conveniente iluminar una sola turbina eólica o una hilera corta de turbinas eólicas, la instalación de las luces debería hacerse según lo indicado en (b) o de acuerdo con lo que se determine mediante un estudio aeronáutico.

77.325 Líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, torres de sostén y grúas

- a) **Señalamiento.** Las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, u objetos de configuración similar, que atraviesen un río, un valle o una carretera, deberán señalarse y sus torres de sostén señalarse e iluminarse, si un estudio aeronáutico indica que las mismas constituyen un peligro para las aeronaves, salvo que el señalamiento de las torres de sostén pueda omitirse cuando estén iluminadas de día por luces de obstáculos de alta intensidad.
- b) Las grúas que se instalen en forma temporal necesarias para la construcción, deberán señalarse e iluminarse en el extremo superior de la torre vertical, como así también en el extremo de la flecha y contraflecha, si un estudio aeronáutico indica que la misma puede constituir un peligro para las aeronaves, hasta tanto finalice la construcción y se implementen sobre la edificación terminada, las prescripciones de iluminación definitivas.
- c) **Señalamiento con colores.** Las torres de sostén de las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, u objetos de configuración similar se deben señalar de conformidad con 77.315 (a) y (b), salvo que el señalamiento de las torres de sostén puede omitirse cuando estén iluminadas de día por luces de obstáculos de alta intensidad.
- d) **Señalamiento con balizas.** Las balizas que se instalen sobre los objetos o adyacentes a estos deben estar situados en posiciones bien visibles, de modo que definan la forma general del objeto y sean identificables, en tiempo despejado, desde una distancia de por lo menos 1.000 m, cuando se traten de objetos que se vean desde el aire, y desde una distancia de 300 m cuando se trate de objetos que se vean desde tierra, en todas las direcciones en que sea probable que las aeronaves se aproximen al objeto. La forma de las balizas será tan característica como sea necesario, a fin de que no se confundan con las empleadas para indicar otro tipo de información, y no deberán aumentar el peligro que presenten los objetos que señalen.

Nota.— Detalles de las balizas se especifican en el Capítulo 4 del Apéndice D - Señalamiento e Iluminación de Objetos del presente reglamento.

- e) Las balizas que se coloquen en las líneas eléctricas elevadas, cables, u objetos de configuración similar, deberían ser esféricas y de diámetro no inferior a 60 cm.

- f) La separación entre dos balizas consecutivas o entre una baliza y una torre de sostén debería acomodarse al diámetro de la baliza y en ningún caso debería exceder de:
1. 30 m para balizas de 60 cm de diámetro, aumentando progresivamente con el diámetro de la baliza hasta:
 2. 35 m para balizas de 80 cm de diámetro, aumentando progresivamente hasta un máximo de:
 3. 40 m para balizas de por lo menos 130 cm de diámetro.

Nota 1.— Cuando se trate de líneas eléctricas, cables múltiples, etc., las balizas deberían colocarse a un nivel no inferior al del cable más elevado en el punto señalado.

Nota 2.— En el caso de antenas arriostadas y cuando un estudio aeronáutico determine que la estructura, por su emplazamiento relativo al aeródromo y altura del mástil lo ameriten, además de las prescripciones de señalamiento e iluminación, se deberán colocar balizas esféricas en las riendas de sujeción o vientos superiores.

- g) Las balizas deben ser de un solo color, preferentemente rojo o anaranjado. El color seleccionado debe contrastar con el fondo contra el cual haya de verse.
- h) Cuando se haya determinado que es preciso señalizar una línea eléctrica elevada, cable suspendido, u objetos de configuración similar, y no sea factible instalar señales en la misma línea o cable, en las torres de sostén deberían colocarse luces de obstáculos de alta intensidad.
- i) **Iluminación.** Deberían utilizarse luces de obstáculos de alta intensidad, para indicar la presencia de una torre que soporta líneas eléctricas elevadas, cables, etc., cuando:
1. un estudio aeronáutico indique que esas luces son esenciales para el reconocimiento de la presencia de líneas eléctricas o cables, etc.; o
 2. no se haya considerado conveniente instalar balizas en los alambres, cables, etc.
- j) Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, se instalarán a tres niveles, a saber:
1. en la parte superior de las torres;
 2. a la altura del punto más bajo de la catenaria de las líneas eléctricas o cables de las torres; y
 3. a un nivel aproximadamente equidistante entre los dos niveles anteriores.

Nota.— En algunos casos, esto puede obligar a emplazar las luces fuera de las torres.

- k) Se utilizarán luces de obstáculos de alta intensidad, en las estructuras de sostén de líneas de transmisión eléctrica elevadas. Independientemente de su altura, las estructuras que soportan cables suspendidos, deben estar señaladas a tres niveles. El nivel más elevado debería ser el de la parte superior de la estructura de sostén. El nivel más bajo debería ser el nivel del punto inferior de la catenaria entre las dos estructuras de sostén. El nivel medio debería ser el punto medio entre los niveles superior e inferior (Véase Figura AP-12). Las luces deberán emitir destellos en una secuencia concreta vertical codificada, la cual identificará las torres y la presencia de líneas de transmisión, como así también brinda al piloto, el aviso de que se encuentra aproximándose a un obstáculo complejo y no a uno aislado
- l) Los destellos de las luces de obstáculos de alta intensidad, que indican la presencia de una torre que sostiene líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc., deberían ser sucesivos; destellando en primer lugar la luz intermedia, después la luz superior y por último la luz inferior. El intervalo entre destellos de las luces será aproximadamente el indicado en la Tabla AP-5 del Capítulo 4 del Apéndice D - Señalamiento e Iluminación de Objetos del presente reglamento.
- m) Cuando, en opinión de la AAC, la utilización nocturna de luces de obstáculos de alta intensidad, pueda encandilar a los pilotos en las inmediaciones de un aeródromo (dentro de un radio de aproximadamente 10.000 m) o plantear consideraciones ambientales significativas, debería proporcionarse un sistema doble de iluminación de obstáculos. Este sistema debería estar compuesto de luces de obstáculos de alta intensidad, para uso diurno y crepuscular, y luces de obstáculos de mediana intensidad.

dad, para uso nocturno. Cuando se utilicen luces de mediana intensidad, deberían estar instaladas al mismo nivel que las luces de obstáculos de alta intensidad.

- n) Los ángulos de reglaje de instalación de las luces de obstáculos de alta intensidad, deberían ajustarse a lo indicado en la Tabla AP-3 del Capítulo 2 del Apéndice D - Señalamiento e Iluminación de Objetos del presente reglamento.

CAPÍTULO E—SOLICITUDES Y RESPONSABILIDADES

Nota. — El control de obstáculos plantea un problema a los Estados respecto de las responsabilidades de la parte que pueda resultar afectada. Es preciso definir correctamente las responsabilidades de esas partes del siguiente modo:

- a) el responsable de los levantamientos de obstáculos en general del aeródromo/helipuerto es la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC), el Plano de Zona de Protección de Aeródromo lo realiza el explotador de acuerdo a lo establecido en el Capítulo B de esta RAAC y en el Capítulo D de la RAAC Parte 154;
- b) de igual manera, la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC) deberá monitorear el entorno aeroportuario a fin de detectar el surgimiento de nuevos obstáculos, de acuerdo a lo establecido en el Capítulo E de la RAAC Parte 153; y
- c) cuando se identifican los obstáculos, el responsable de tomar medidas (es decir, procedimientos de eliminación, señalización, iluminación, desplazamiento y procedimientos por instrumentos) y de hacerlas cumplir es la Administración Nacional de Aviación Civil (ANAC).

77.401 Solicitud para implantación de objeto y/o actividad

- a) Las personas a las cuales son aplicables este reglamento (77.001), deben solicitar la correspondiente aprobación de la AAC, si el objeto y/o actividad que pretende implantar puede ser un peligro a las operaciones aéreas, según restricciones dispuestas en esta RAAC 77 y a los criterios descriptos en el presente Capítulo.
- b) En la solicitud de aprobación se deben proveer datos e informaciones y en plazo adecuado acuerdo el establecido por la AAC.

77.405 Plano de Zona de Protección de Aeródromo

- a) Deben ser sometidos a la autorización de la AAC, nuevos objetos o extensiones de objetos de cualquier naturaleza, temporario o permanente, fijo o móvil:
 - 1) dentro de los límites laterales de la superficie de aproximación cuando:
 - (i) si se encuentra dentro de la primera sección o de la sección única, a menos de 1.000 metros desde el borde interior y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del borde interior sea positivo;
 - (ii) si se encuentra dentro de la primera sección o de la sección única, a más de 1.000 metros desde el borde interior y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del borde interior sea superior a 20 metros;
 - (iii) si se encuentra dentro de la segunda sección y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del borde interior sea superior a 60 metros;
 - (iv) si se encuentra dentro de la sección horizontal y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del borde interior sea superior a 140 metros;
 - (v) si se trata de un objeto caracterizado como de naturaleza peligrosa, independientemente de la sección en que se encuentre; o
 - (vi) si su configuración es poco visible a distancia, como por ejemplo, torres, líneas de alta tensión, instalaciones de cables y antenas, entre otros, y se si encuentra ubicado a 3.000 metros del borde interior.
 - 2) dentro de los límites laterales de la superficie de despegue cuando:
 - (i) si se encuentra a menos de 1.000 metros desde el borde interior y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del borde interior sea positivo;

- (ii) si se encuentra entre los 1.000 y 3.000 metros desde el borde interior y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del borde interior sea superior a 20 metros;
 - (iii) si se encuentra más allá de 3.000 metros desde el borde interior y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del borde interior sea superior a 60 metros;
 - (iv) si se trata de un objeto caracterizado de naturaleza peligrosa; o
 - (v) si su configuración es poco visible a distancia, como por ejemplo, torres, líneas de alta tensión, instalaciones de cables y antenas, entre otros, y si encuentra ubicado a 3.000 metros del borde interior.
- 3) dentro de los límites laterales de la superficie de transición;
 - 4) dentro de los límites laterales de la superficie horizontal interna cuando el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del aeródromo sea superior a 40 metros y el objeto si eleve por encima de la superficie del suelo por más de 8 metros;
 - 5) dentro de los límites laterales de la superficie cónica cuando el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del aeródromo sea superior a 45 metros y el objeto si eleve por encima de la superficie del suelo por más de 19 metros;
 - 6) dentro de los límites laterales de la superficie de protección del vuelo visual cuando el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación del aeródromo sea superior a 55 metros y el objeto si eleve por encima de la superficie del suelo por más de 30 metros; o
 - 7) fuera de los límites de las OLS, cuando el objeto si eleve por encima de la superficie del suelo por altura igual o superior a 150 metros con relación a la elevación del suelo.

77.410 Plano de Zona de Protección de Ayudas para la Navegación Aérea

- a) Deben ser sometidos a la autorización de la AAC, nuevos objetos o extensiones de objetos existentes de cualquier naturaleza, temporal o permanente, fijo o móvil:
 - 1) Dentro de los límites laterales de una superficie de limitación de obstáculos de ayuda para la navegación aérea cuando:
 - (i) se ubica a una distancia inferior a 1.000 metros de una ayuda para la navegación aérea, aunque no exceda sus límites verticales;
 - (ii) se ubica a cualquier distancia de la ayuda para la navegación aérea, desde que sobrepase sus límites verticales; o
 - 2) se ubica a cualquier distancia de la ayuda para la navegación aérea, en el caso de líneas eléctricas de alta tensión, parques eólicos, estructuras que tienen superficies de metal con un área superior a 500 m², puentes o viaductos que se eleven a más de 40 metros sobre el suelo.
- b) El Plano de Zona de Protección de ayudas a la navegación aérea está definido en función de las superficies de evaluación de obstáculos descritas en este Capítulo.
- c) Las superficies de evaluación de obstáculos de ayudas a la navegación aérea tienen por finalidad circunscribir la ocupación del terreno de modo de mantener la integridad de las señales electromagnéticas o señales luminosas transmitidas por esas ayudas.
- d) El Plano de Zona de Protección de ayudas a la navegación aérea incluye todas las ayudas a la navegación aérea, previstas en este Capítulo, instaladas dentro del área patrimonial del aeródromo y, también, de aquellas instaladas fuera del área patrimonial para atender necesidades operacionales de ese aeródromo.
- e) A los efectos de este Capítulo, los sistemas de vigilancia ATS serán considerados ayudas a la navegación aérea.

- f) Las especificaciones técnicas de los equipos o las simulaciones efectuadas por los fabricantes de radioayudas pueden dar lugar a la presencia de objetos por encima del Plano de Protección de Ayudas a la Navegación definido, sin afectar el funcionamiento del equipo que se trate. En tales casos, y bajo responsabilidad del fabricante del equipo, podrán admitirse objetos con alturas superiores a las definidas por dicho plano de protección.

77.415 Plano de Zona de Protección de Helipuerto

- a) Deben ser sometidos a la autorización de la AAC, nuevos objetos o extensiones de objetos existentes de cualquier naturaleza, temporario o permanente, fijo o móvil:
- 1) dentro de los límites laterales de la superficie de aproximación o ascenso en el despegue cuando:
 - (i) si se encuentra dentro de la primera sección/sección única o de la segunda sección y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación de la FATO sea positivo;
 - (ii) si se encuentra dentro de la sección horizontal y el desnivel entre la parte superior del objeto y la elevación de la FATO sea superior a 45 metros;
 - (iii) si se trata de un objeto caracterizado como de naturaleza peligrosa, independientemente de la sección en que está; o
 - (iv) su configuración es poco visible a distancia, como por ejemplo, torres, líneas de alta tensión, instalaciones de cables y antenas, entre otros, y si encuentra ubicado a 250 metros del borde interior.
 - 2) dentro de los límites laterales de la superficie de transición.

77.420 RESERVADO

77.425 RESERVADO

77.430 Manifestaciones de interés público superior

- a) Cuando un objeto proyectado en el espacio aéreo causa efectos adversos y el Gobierno Nacional, Provincial o Municipal se manifieste, oficialmente, por el interés público acerca de ese objeto, la AAC junto con el explotador del aeródromo y el responsable de los servicios ATS, llevarán a cabo un estudio aeronáutico con el fin de clasificar la pérdida operacional y garantizar la seguridad y la regularidad de las operaciones aéreas en dicho aeródromo.

Nota1.- La limitación al dominio que produce la existencia de una servidumbre aeronáutica, la cual está definida por las OLS, tiene su origen en el interés público. Para el caso en particular se estaría confrontando un interés público existente con otro interés público futuro o de orden superior, los cuales deberían compararse.

Nota2.- Se entiende por servidumbres aeronáuticas a las restricciones y limitaciones del derecho de dominio y el conjunto de restricciones aplicadas en la zona de protección de cada aeródromo/helipuerto, tendientes a proteger las superficies limitadoras de obstáculos (OLS), el óptimo funcionamiento de las ayudas visuales y no visuales, el espacio aéreo destinado a procedimientos de vuelo y prevenir actividades que puedan constituir peligros a la seguridad operacional.

- b) Cuando el objeto y el aeródromo no se encuentran en la misma ciudad o municipio, la manifestación de interés público debe llevarse a cabo de manera coordinada entre los Gobiernos municipales o provinciales involucrados, por medio de un acto conjunto.
- c) Si el estudio aeronáutico clasifica la pérdida operacional en aceptable, el objeto podrá ser autorizado por la AAC. Para eso, las administraciones involucradas que declararon el interés público superior deben:

- 1) tomar conocimiento de las medidas de mitigación que se aplicarán y de las restricciones operativas resultantes;
 - 2) evaluar los beneficios del proyecto en comparación con la pérdida operacional en el aeródromo involucrado; y
 - 3) ratificar el interés público en el proyecto, si se considera necesario.
- d) Si después del análisis de la pérdida operacional en el aeropuerto la autoridad gubernamental no ratifica el interés público superior, el nuevo objeto o extensión de objeto no deberá ser instalado/construido.
- e) Si el estudio aeronáutico determina que las restricciones operativas del aeródromo/helipuerto son inaceptables, el nuevo objeto o la extensión del objeto existente no deberá ser instalado/construido.

77.435 Responsabilidad

- a) El incumplimiento de lo normado en los Capítulos contenidos en la presente RAAC 77 dará lugar a la aplicación de sanciones administrativas o al inicio de procesos penales, conforme lo establecido en el Código Aeronáutico (Ley 17.285), a los efectos de garantizar la seguridad de las operaciones aéreas.
- b) Para la eventual intervención de las fuerzas de seguridad del Estado, frente a la constatación de la contravención o la comisión del delito, por posibles incumplimientos de las actividades descriptas en el (a), se debe considerar que dicha inobservancia pone en peligro la seguridad de las aeronaves, afecta el normal funcionamiento del transporte aéreo e impide la operación segura de las aeronaves.

CAPÍTULO F — ESTUDIOS AERONÁUTICOS

77.501 Efecto Adverso

- a) El objetivo del análisis de los efectos adversos es evaluar si un determinado objeto proyectado en el espacio aéreo, natural o artificial, fijo o móvil, de naturaleza permanente o temporal, afecta la seguridad y la regularidad de las operaciones aéreas.
- b) El efecto adverso evalúa la posibilidad de interferencia de un objeto:
 - 1) en el servicio de control de aeródromo;
 - 2) en las características físicas del aeródromo
 - 3) en las ayudas a la navegación aérea;
 - 4) en las operaciones aéreas en condiciones normales;
 - 5) en las operaciones aéreas en caso de contingencia;
 - 6) en la seguridad de vuelo.
- c) Las situaciones en las que un objeto nuevo o la extensión de un objeto causan efectos adversos a la seguridad y a la regularidad de las operaciones aéreas, las posibles excepciones y situaciones en las que un estudio aeronáutico es aplicable, están establecidas en 77.501, puntos del (a) al (e).
- d) Con el objetivo de determinar los efectos adversos de las vialidades y los trazados ferroviarios en el espacio aéreo del aeródromo o su entorno, se deben considerar como un obstáculo móvil de 4,8 metros y 5,4 metros, respectivamente, a menos que en el proyecto, se incluyan columnas de iluminación, catenarias, carteles u otros objetos elevados vinculados a la instalación.
- e) Para efectos de este reglamento, un objeto existente es todo objeto natural o artificial cuya existencia es anterior a la construcción del aeródromo, helipuerto o ayuda a navegación aérea o a alguna modificación de sus características físicas u operacionales que afecte su Plano de Zona de Protección.

Criterios

- f) **Servicio de Control de Aeródromo.** El efecto adverso en el servicio de control de aeródromo se determina por la pérdida de la visión, parcial o total, desde la dependencia ATS, ya sea del área de movimiento, como así también, de otras áreas consideradas importantes para la seguridad de las operaciones aéreas, como ser el circuito de tránsito y operaciones de aproximación a pista.
 - 1) El análisis de los efectos adversos se realiza por medio de la evaluación de la línea de visión del operador de la torre de control (TWR) y debe llevarse a cabo para garantizar que los controladores de tránsito aéreo no tengan pérdida de la visión, parcial o total, del área de maniobras o de otras áreas que se consideren importantes para la prestación del servicio.
 - 2) El análisis de la línea de visión de la TWR debe llevarse a cabo de la siguiente manera (ver *Figura F-1*):
 - i. ETAPA 1: Determinar el punto crítico para el análisis en el área de maniobras o en otra área considerada importante para la prestación del servicio de control de aeródromo. El punto crítico es la ubicación, en la dirección del objeto que se está analizando, situado en el área de maniobras, u otra área considerada importante para la prestación del servicio de control de aeródromo, más lejos de la TWR o en el sitio más significativo desde el punto de vista operativo, el cual requiere la visibilidad de la TWR.
 - ii. ETAPA 2: Calcular la altura de observación en el interior de la TWR (H_o) de acuerdo con la siguiente fórmula:

$$H_0 = H_c - (P_E - T_E), \text{ donde:}$$

H_0 es la altura de observación en el interior de la TWR;
 H_c es el valor de 1,5m referente a la altura de los ojos del controlador en relación a la base de la cabina de la TWR;
 P_E es la elevación del suelo en el punto crítico en relación al nivel medio del mar; y
 T_E es la elevación del suelo en la TWR en relación al nivel medio del mar.

- iii. **ETAPA 3:** Calcular el ángulo de la línea de visión (LOS) en el que la visión del operador ATS intercepta la superficie del suelo en el punto de referencia con la siguiente fórmula:

$$\text{LOS} = \text{Arc Tang } (H_0 / D), \text{ donde:}$$

LOS es el ángulo de línea de visión;
 H_0 es la altura de observación en el interior de la TWR; y
 D es la distancia de la TWR hasta el punto crítico.

- iv. **ETAPA 4:** Evaluar si cualquier objeto penetra la superficie limitadora de obstáculos definida por el LOS.

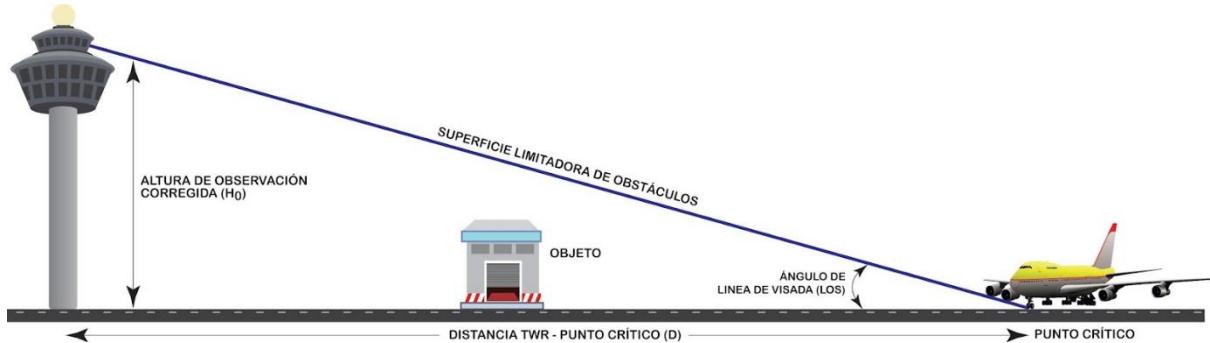


Figura F-1: Establecimiento de la línea de visión de la TWR

- 3) Un nuevo objeto o extensión de objeto no debe ser permitido si provoca un efecto adverso en el servicio de control de aeródromo, a menos que un estudio aeronáutico determine el perjuicio operacional como aceptable.
- g) **Características físicas de aeródromo.** El efecto adverso en las características físicas del aeródromo se determina por la interferencia de un objeto en los límites verticales de una franja de pista, área de seguridad operacional o zona libre de obstáculo.
- 1) Un nuevo objeto o extensión de objeto no debe ser permitido si provoca un efecto adverso en las características físicas de aeródromo, a menos que un estudio aeronáutico determine el perjuicio operacional como aceptable.
- h) **Ayudas a la Navegación Aérea.** El efecto adverso de las ayudas a la navegación aérea se determina por la interferencia de un objeto en los límites verticales de una superficie evaluadora de obstáculos de ayuda a la navegación aérea; en la superficie de aproximación interna, transición interna o de aterrizaje interrumpido; o en las señales electromagnéticas o luminosas transmitidas por la ayuda, como resultado de su ubicación y la dimensión, estructura física, material utilizado, radiación electromagnética, frecuencia o condición inercial, incluso si el objeto no excede los límites verticales de la superficie limitadora de obstáculos de ayudas a la navegación aérea.

- 1) En función de la posibilidad de interferencia con las señales electromagnéticas o luminosas transmitidas por la ayuda, el límite vertical impuesto al objeto podrá ser más restrictivo que las superficies limitadoras de evaluación de ayudas a la navegación aérea en los siguientes casos:
 - i. cuando el objeto se encuentra ubicado a una distancia menor de 1000 metros de la ayuda a la navegación aérea; o
 - ii. en caso de líneas de transmisión, parques eólicos, estructuras que tengan superficies metálicas con un área superior a 500 m² y también puentes o viaductos que se eleven a más de 40 metros del suelo, ubicados a cualquier distancia de la ayuda a la navegación aérea.
 - 2) Un objeto nuevo o extensión de objeto no debe ser permitido si causara un efecto adverso en las ayudas a la navegación aérea, excepto cuando:
 - i. Se trate de una ayuda a la navegación aérea, siempre que no interfiera con las señales electromagnéticas o luminosas transmitidas por la ayuda afectada;
 - ii. Se trate de equipos que cumplen con los criterios de frangibilidad y que, para realizar su función, deban encontrarse en la franja de pista;
 - iii. Se trate de objetos móviles, desde que no excedan los límites verticales de las superficies de aproximación interna, transición interna o aterrizaje interrumpido durante el uso de la pista; o
 - iv. un estudio aeronáutico determine el perjuicio operacional como aceptable.
- i) **Operaciones Aéreas en condiciones normales.** El efecto adverso en las operaciones aéreas en condiciones normales se determina por la interferencia de un objeto en los límites verticales de la superficie de protección del vuelo visual.
- 1) Un objeto nuevo o extensión de objeto no debe ser permitido si causa un efecto adverso en las operaciones aéreas en condiciones normales, excepto cuando un estudio aeronáutico clasifique el perjuicio operacional como aceptable.
- j) **Operaciones Aéreas de Contingencia.** El efecto adverso en las operaciones aéreas en contingencia se determina por la interferencia de un objeto en los límites verticales de las superficies de aproximación, despegue, transición, horizontal interna, cónica aproximación interna, transición interna o aterrizaje interrumpido.
- 1) Un objeto nuevo o la extensión del objeto no debe ser permitido si causa un efecto adverso en las superficies de aproximación, despegue o de transición, excepto cuando:
 - i. Se constate que este objeto esté apantallado por otro objeto natural;
 - ii. Se trate de un objeto de carácter temporal y un estudio aeronáutico determine el perjuicio operacional como aceptable; o
 - iii. Se declare el objeto de interés público y un estudio aeronáutico determine el perjuicio operacional como aceptable.
 - 2) Las ayudas esenciales para la navegación aérea, incluidas las torres de control de los aeródromos, y que excedan los límites de la superficie de transición, podrán ser emplazados, debiendo implementarse el señalamiento e iluminación de obstáculo que se determine para el caso y realizarse las debidas publicaciones de información aeronáutica.

- 3) Un objeto nuevo o extensión de objeto no debe ser permitido si causa un efecto adverso en las superficies horizontal interna o cónica, excepto cuando:
 - i. Se constate que este objeto estará apantallado por otro objeto natural o artificial;
 - ii. El objeto se eleva sobre la superficie del terreno, como máximo, 8 metros en la superficie horizontal interna y 19 metros en la superficie cónica, cualquiera que sea el desnivel con relación al plano de referencia del aeródromo e, incluso, de torres, redes de alta tensión, cables aéreos, mástiles, postes y otros objetos cuya configuración sea poco visible a distancia; o
 - iii. El objeto sea declarado de interés público y un estudio aeronáutico determine el perjuicio operacional como aceptable.
 - 4) Un objeto nuevo o extensión de objeto no debe ser permitido si causa un efecto adverso en las superficies de aproximación interna, transición interna o aterrizaje interrumpido, excepto cuando:
 - i. se trate de equipos que cumplen los criterios de frangibilidad y que, para llevar a cabo su función, deben estar ubicados a 120 metros o más desde el eje de la pista;
 - ii. se trate de equipos que cumple con los criterios de frangibilidad y que, para llevar a cabo su función, deben estar ubicados a menos de 120 metros del eje de la pista si el impacto sobre los mínimos operacionales de los procedimientos de navegación aérea se clasifica como aceptable; o
 - iii. se trate de objetos móviles, siempre que no excedan los límites verticales de estas superficies durante el uso de la pista para el aterrizaje.
- k) **Seguridad de Vuelo.** El efecto adverso sobre la seguridad de vuelo se determina por la interferencia de un objeto caracterizado como de naturaleza peligrosa dentro de los límites laterales de la superficie de aproximación, despegue o de transición, incluso cuando no excede sus límites verticales.
- 1) Un objeto nuevo o la extensión de objeto caracterizado como de naturaleza peligrosa, no debe ser permitido, excepto cuando:
 - i. un estudio aeronáutico determine que las medidas de mitigación propuestas son aceptables;
 - ii. se trate de puestos de combustible para el abastecimiento de vehículos motorizados, siempre que no estén ubicados en la franja de pista y en un área rectangular adyacente al extremo de pista o zona de parada si la hubiera, con un ancho igual al de la franja de pista, centrada en el eje de la pista, y longitud de 600 metros medidos a partir del borde del extremo de pista o zona de parada; o
 - iii. se trate de puestos de combustible para el abastecimiento de aeronaves ubicadas dentro de los límites laterales de la zona de transición, siempre y cuando no excedan sus límites verticales.

77.505 Estudio Aeronáutico

- a) Un estudio aeronáutico tiene como objetivo el análisis de un problema aeronáutico para determinar posibles soluciones y seleccionar la que resulte aceptable sin que afecte negativamente la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas.

- b) Un estudio aeronáutico puede realizarse cuando las normas establecidas en la RAAC 154 y RAAC 153, no pueden satisfacerse como resultado de desarrollo o ampliaciones o la presencia de obstáculos. Dicho estudio se emprende con mayor frecuencia durante la planificación de un nuevo aeropuerto o durante la certificación de un aeródromo existente.
- c) Un estudio aeronáutico puede contar con una o más evaluaciones de seguridad operacional.
- d) La metodología cualitativa de elaboración de los estudios aeronáuticos es capaz de evaluar el efecto adverso provocado por un objeto o un grupo de objetos, y determinar el perjuicio operacional en aceptable o inaceptable basado en parámetros preestablecidos, pero no es capaz de cuantificar el aumento del riesgo asociado con las operaciones aéreas.
- e) La proliferación de obstáculos que afectan negativamente la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas, aunque un estudio aeronáutico haya determinado medidas de mitigación, puede limitar la cantidad de movimientos aéreos, impedir la operación de ciertos tipos de aeronaves, dificultar el proceso de certificación de aeródromos y reducir la cantidad de pasajeros o de carga que puede ser transportada.
- f) El objetivo del estudio aeronáutico a que se refiere este capítulo es determinar medidas de mitigación resultantes de la existencia de un determinado objeto existente proyectado en el espacio aéreo, natural o artificial, fijo o móvil, de carácter permanente o temporario que causa efectos adversos en la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas.

Criterios

- g) Cuando un determinado objeto existente cause un efecto adverso en la seguridad o regularidad de las operaciones aéreas, se llevará a cabo un estudio aeronáutico para identificar las medidas de mitigación necesarias para mantener la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas, así como determinar los perjuicios operacionales en aceptable o inaceptable, de acuerdo con la Tabla F-1.

Tabla F-1 - Estudio Aeronáutico

Aspecto	Medidas Mitigadoras ⁽¹⁾	Perjuicio operacional
Servicio de control de aeródromo	a) modificación de las distancias declaradas ⁽²⁾ b) modificación del sector del circuito de tránsito; ⁽⁴⁾ c) instalación de equipos que permitan la visualización remota de las áreas afectadas y que garantizan el mismo nivel de seguridad operacional;	Aceptable
	d) inviabilidad de pistas de calle de rodaje; e) degradación del tipo de servicio de tránsito aéreo proporcionado;	Inaceptable
Características físicas del aeródromo	a) cambia en el código de referencia del aeródromo ⁽²⁾ ; b) modificación de las distancias declaradas ⁽²⁾⁽³⁾ ;	Aceptable
	c) impracticabilidad de una pista; d) imposibilidad de operar aviones críticos; e) cancelación de una zona libre de obstáculos.	Inaceptable
Ayudas a la Navegación Aérea	a) limitación del alcance y determinación del(es) sector(es) de radial(les) o balizaje(s) inoperativo(s) de la(s) ayuda(s) para la navegación aérea; ⁽⁵⁾ b) limitación en el alcance y determinación de (los) sector(es) de vigilancia ATS inoperantes; ⁽⁶⁾ c) en caso de sistemas visuales indicadores de pendiente de aproximación:	Aceptable

	<p>1) aumentar convenientemente la pendiente de aproximación del sistema;</p> <p>2) disminuir el ensanchamiento en azimut del sistema de forma que el objeto quede fuera de los confines del haz;</p> <p>3) desplazar el eje del sistema de la correspondiente superficie de protección contra obstáculos en un ángulo no superior a 5°;</p> <p>4) desplazar convenientemente el umbral; y</p> <p>5) si la medida prevista en 4) no fuera factible, desplazar convenientemente el tramo en contra del viento del umbral para proporcionar un aumento de la altura de cruce sobre el umbral que sea igual a la altura de penetración del objeto.</p>	
	<p>d) cancelación o degradación de los procedimientos de navegación aérea;</p> <p>e) pérdida de la capacidad de navegación RNAV / RNP DME / DME;</p> <p>f) aumento del riesgo asociado con las operaciones (desorientación espacial);</p> <p>g) aumento de los niveles de visibilidad asociados con la operación IFR;</p> <p>h) reducción de la capacidad de defensa aeroespacial;</p> <p>i) reducción de la capacidad de sectores ATC;</p>	Inaceptable
Operaciones aéreas en condiciones normales	<p>a) toda y cualquier modificación en el procedimiento de navegación aérea que lo mantenga dentro de los criterios establecidos en el DOC. 8168 Vol. II de la OACI ⁽⁴⁾;</p> <p>b) elevación de los mínimos operacionales IFR o VFR para valores debajo de los valores de techo definidos por estudios climatológicos ⁽⁴⁾.</p> <p>c) restricciones de categoría de aeronaves al circuito de tránsito ⁽⁴⁾,</p> <p>d) alteración en el sector de circuito de tránsito ⁽⁴⁾;</p> <p>e) modificación de la altitud del circuito de tránsito para valores debajo de los valores de techo definidos por estudios climatológicos ⁽⁴⁾;</p>	Aceptable
	<p>f) cancelación / suspensión de los procedimientos de navegación aérea,</p> <p>g) elevación de los mínimos operacionales IFR o VFR para valores sobre los valores de techo definidos por estudios climatológicos y</p> <p>h) cancelación de patrón de tráfico visual;</p> <p>i) cambio de la altitud del circuito de tráfico a los valores por encima de los mínimos de VFR;</p>	Inaceptables
Operaciones aéreas de contingencia	<p>a) modificación de las distancias declaradas ⁽²⁾⁽³⁾;</p> <p>b) alteración de la clave de referencia del aeródromo ⁽²⁾;</p> <p>c) análisis de la contingencia que indique la viabilidad de operación en situaciones críticas de despegue y aterrizaje ⁽⁷⁾;</p> <p>d) en caso de violación de la superficie horizontal inter-</p>	Aceptable

	na y cónica, la publicación, de acuerdo con el punto 2 de este Capítulo, en el AIP (ENR y / o AD2) y VAC de los obstáculos;	
	e) cancelación de operación IFR; f) impracticabilidad de una pista; g) inviabilidad de operación de la aeronave crítica; h) análisis de contingencia que indique la inviabilidad de operación en situaciones críticas de despegue y aterrizaje para las empresas que operen bajo la RAAC 121 y RAAC 129 ⁽⁷⁾ ;	Inaceptable
Seguridad de vuelo	a) señalización de las líneas de transmisión de acuerdo con los criterios establecidos en la RAAC 77 - Capítulo D. b) Adopción de medidas para mitigar el peligro atractivo de la fauna silvestre; riesgo de explosión, radiación, humo, o emisiones o reflejos peligrosos ⁽⁸⁾ .	Aceptable

(1) *Medidas mitigadoras distintas y complementarias podrán ser implementadas basadas en el juicio y mejor experiencia del responsable del análisis, tratando de garantizar la seguridad y regularidad de las operaciones aéreas.*

(2) *El cambio en la clave de referencia del aeródromo o la modificación de las distancias declaradas de una pista solo pueden ser determinadas como perjuicio operacional aceptable cuando su implementación no cause la modificación de la condición actual o futura, en el caso del Plan Maestro vigente, de operación de aeródromo, es decir, la degradación del tipo de operación, la inviabilidad de operación de algún tipo de aeronave, entre otras. Caso contrario, la aplicación de esas medidas de mitigación se determinará como perjuicio operacional inaceptable.*

(3) *La modificación de las distancias declaradas solamente serán determinados como perjuicio operacional aceptable cuando su implementación no implique la reducción de la capacidad de pista del aeródromo. De lo contrario, la implementación de esta medida mitigadora será determinada como perjuicio operacional inaceptable.*

(4) *La modificación en los procedimientos de navegación aérea solo se clasifica como pérdida operacional aceptable cuando su aplicación no implica el cambio en la condición actual o futura, en el caso de la planificación del espacio aéreo vigente, el tránsito aéreo en un espacio aéreo determinado, es decir, el cambio de restricciones impuestas por el control de tránsito aéreo o la inviabilidad de operación de algún tipo de aeronave, entre otros. De lo contrario, la aplicación de esta medida de mitigación será determinada como perjuicio operacional inaceptable.*

(5) *Las limitaciones de la cobertura de ayudas a la navegación aérea solamente serán determinadas como perjuicio operacional aceptable cuando su implementación no implica perjuicio a los procedimientos de navegación aérea o a la prestación de servicios de control de tránsito aéreo. En este caso, lo(s) sector(es) de la(s) radial (les) o balizamiento(s) inoperativo(s) deberán ser publicados en la parte ENR del AIP. De lo contrario, la implementación de esta medida mitigadora se determinará como perjuicio operacional inaceptable.*

(6) *La limitación del alcance de sistemas de vigilancia solamente será determinado como perjuicio operacional aceptable cuando su aplicación no implica perjuicio a la navegación aérea o prestación del servicio control de tránsito aéreo. De lo contrario, la implementación de esta medida mitigadora se determinará como perjuicio operacional inaceptable.*

(7) *Un análisis de contingencia debe ser realizado por el operador de aeronaves y tendrá en cuenta la situación más crítica de despegue y aterrizaje de la aeronave en cuanto a la configuración de la aeronave y su peso máximo, entre otros, por lo que la aeronave en esta situación sea capaz de realizar maniobras sin colisionar con obstáculos existentes en el Plano de Zona de Protección.*

(8) *La determinación de tales medidas deberán ser realizadas por el interesado en la actividad y comprobadas*

para una autoridad competente.

(9) Una medida mitigadora de efecto operacional inaceptable según la Tabla F-1, podrá ser aplicada por solicitud de los explotadores de aeródromos tras la realización de un análisis de seguridad operacional aprobado por la AAC.

Publicación de Obstáculos

- h) La publicación de obstáculos en las superficies limitadoras de obstáculos establecidas, tiene como objetivo divulgar su posición y altura a los operadores, para que procedimientos de contingencia puedan establecerse teniendo en cuenta la penalización de estas superficies.
- i) Los obstáculos temporales que penalizan las superficies limitadoras de obstáculos establecidas deben darse a conocer a la comunidad de la aviación a través de NOTAM.
- j) Los obstáculos de carácter permanente que penalizan las superficies limitadoras de obstáculos establecidas para los Aeropuertos Controlados deben darse a conocer a la comunidad de la aviación, incluyéndolos en la AIP.
- k) Los obstáculos de carácter permanente que penalizan las superficies limitadoras de obstáculos establecidas para los Aeródromos No Controlados, deben darse a conocer a la comunidad de la aviación, incluyéndolos en el MADHEL ELECTRONICO.

APÉNDICE A — PLANO DE ZONA DE PROTECCIÓN DE AYUDAS A LA NAVEGACIÓN AÉREA

1. Generalidades

- a) El Plano de Zona de Protección de ayudas a la navegación aérea está definido en función de las superficies de evaluación de obstáculos descritas en este Apéndice.
- b) Las superficies de evaluación de obstáculos de ayudas a la navegación aérea son establecidas en función del tipo de ayuda a la navegación aérea.
- c) Las superficies de evaluación de obstáculos de ayudas a la navegación aérea tienen por finalidad circunscribir la ocupación del terreno de modo de mantener la integridad de las señales electromagnéticas o señales luminosas transmitidas por esas ayudas.
- d) El Plano de Zona de Protección de ayudas a la navegación aérea incluye todas las ayudas a la navegación aérea, previstas en este Apéndice, instaladas dentro del área patrimonial del aeródromo y, también, de aquellas instaladas fuera del área patrimonial para atender necesidades operacionales de ese aeródromo.
- e) A los efectos de este Apéndice, los sistemas de vigilancia ATS serán considerados ayudas a la navegación aérea.
- f) Las especificaciones técnicas de los equipos o las simulaciones efectuadas por los fabricantes de radioayudas pueden dar lugar a la presencia de objetos por encima del Plano de Protección de Ayudas a la Navegación definido, sin afectar el funcionamiento del equipo que se trate. En tales casos, y bajo responsabilidad del fabricante del equipo, podrán admitirse objetos con alturas superiores a las definidas por dicho plano de protección.

2. Superficies de Evaluación de Obstáculos

- a) **Equipo Medidor de Distancias – DME (Instalación individual).** La superficie de protección del DME está compuesta por dos secciones, una horizontal y otra inclinada, cuyos parámetros y dimensiones están establecidos en la **Tabla AP1-2** y visualizados en la **Figura AP1-5**
 - 1) La sección horizontal posee:
 - i. forma circular con centro coincidente con el eje de la antena; y
 - ii. altura igual a la cota de la base de la antena.
 - 2) La sección inclinada posee:
 - i. forma de tronco de cono invertido con el borde inferior coincidente con el límite exterior de la sección horizontal;
 - ii. borde superior localizado a una determinada altura por encima de la sección horizontal; y
 - iii. pendiente medida en relación al plano horizontal que contiene la base de la antena.
- b) **Radiofaro No Direccional – NDB.** La superficie de Protección del NDB está compuesta por dos secciones, una horizontal y otra inclinada, cuyos parámetros y dimensiones están establecidos en la **Tabla AP1-2** y visualizados en la **Figura AP1-6**.

- 1) La sección horizontal posee:
- i. forma circular con centro coincidente con el eje da la torre; y
 - ii. altura igual a la cota de la base de la torre.
- 2) La sección inclinada posee:
- i. forma de tronco de cono invertido con el borde inferior coincidente con el límite exterior de la sección horizontal;
 - ii. borde superior localizado a una determinada altura por encima de la sección horizontal; y
 - iii. pendiente medida en relación al plano horizontal que contiene la base de la torre.
- c) **Radiofaró Omnidireccional en VHF – VOR y VOR con Equipo Medidor de Distancia DME asociado (VOR/DME).** La superficie de protección del VOR está compuesta por dos secciones, una horizontal y otra inclinada, cuyos parámetros y dimensiones están establecidos en la **Tabla AP1-2** y visualizados en la **Figura AP1-7**
- 1) La sección horizontal posee:
- i. forma circular con centro coincidente con el eje de la antena; y
 - ii. altura igual a la cota de la base de la estructura.
- 2) La sección inclinada posee:
- i. forma de tronco de cono invertido con el borde inferior coincidente con el límite exterior de la sección horizontal;
 - ii. borde superior localizado a una determinada altura por encima de la sección horizontal; y
 - iii. pendiente medida en relación con el plano horizontal que contiene a la base de la estructura.
- d) **Radiofaró Omnidireccional en VHF (Doppler) – DVOR y DVOR con Equipo Medidor de Distancia DME asociado (DVOR/DME).** La superficie de protección del DVOR está compuesta por dos secciones, una horizontal y otra inclinada, cuyos parámetros y dimensiones están establecidos en la **Tabla AP1-2** y visualizados en la **Figura AP1-8.**
- 1) La sección horizontal posee:
- i. forma circular con centro coincidente con el eje de la antena; y
 - ii. altura igual a la cota de la base de la antena.
- 2) La sección inclinada posee:
- i. forma de tronco de cono invertido con el borde inferior coincidente con el límite exterior de la sección horizontal;
 - ii. borde superior localizado a una determinada altura por encima de la sección horizontal; y
 - iii. pendiente medida en relación al plano horizontal que contiene a la base de la antena.

- e) **Sistema de Aumento de las Señales de Navegación Basado en el Terreno – GBAS.** El Sistema de Aumento de las Señales de Navegación Basado en el Terreno (GBAS) está constituido por los siguientes subsistemas, cuyas superficies de evaluación de obstáculos están descritas abajo: VDB y Estaciones de Referencia.
- 1) La superficie de protección del VDB está compuesta por dos secciones, una horizontal y otra inclinada, cuyos parámetros y dimensiones están establecidos en la **Tabla AP1-2** y visualizados en la **Figura AP1-9**.
 - 2) La sección horizontal posee:
 - i. forma circular con centro coincidente con el eje de la antena; y
 - ii. altura igual a la cota de la base de la antena.
 - 3) La sección inclinada posee:
 - i. forma de tronco de cono invertido con el borde inferior coincidente con el límite exterior de la sección horizontal;
 - ii. borde superior localizado a una determinada altura por encima de la sección horizontal; y
 - iii. pendiente medida en relación al plano horizontal que contiene a la base de la antena.
 - 4) La superficie de protección de la estación de referencia está compuesta por dos secciones, una horizontal y otra inclinada, cuyos parámetros y dimensiones están establecidos en la **Tabla AP1-2** y visualizados en la **Figura AP1-10**.
 - 5) La sección horizontal posee:
 - i. forma circular con centro coincidente con el eje de la antena; y
 - ii. altura igual a la cota de la base de la antena.
 - 6) La sección inclinada posee:
 - i. forma de tronco de cono invertido con el borde inferior coincidente con el límite exterior de la sección horizontal;
 - ii. borde superior localizado a una determinada altura por encima de la sección horizontal; y
 - iii. pendiente medida en relación al plano horizontal que contiene a la base de la antena.
- f) **Sistema de Aterrizaje por Instrumentos – ILS.** El Sistema de Aterrizaje por Instrumentos (ILS) está constituido por los siguientes subsistemas, cuyas superficies de evaluación de obstáculos están descritas abajo: Antena Transmisora de la Senda de Planeo (GP), Localizador (LOC) y Marcador (MARKER).
- 1) La superficie de protección del GP está compuesta por dos secciones, una horizontal y otra inclinada, cuyos parámetros y dimensiones están establecidos en la **Tabla AP1-2** y visualizados en la **Figura AP1-11**
 - 2) La sección horizontal posee:

- i. forma rectangular que tiene como lado menor a la distancia medida desde el borde de pista hasta el centro de la antena, sumada a una determinada extensión, perpendicular al alineamiento del eje de pista;
 - ii. lado mayor a una distancia determinada, en el sentido del umbral de pista más próximo a partir de la antena; y
 - iii. altura igual a la cota de la base de la estructura portante de la antena.
- 3) La sección inclinada posee:
- i. forma rectangular con el borde inferior coincidente con el límite exterior de la sección horizontal;
 - ii. borde superior localizado a una determinada altura por encima de la sección horizontal y con el mismo ancho que aquella; y
 - iii. pendiente medida en relación con el plano horizontal que contiene a la base de la estructura portante de la antena.
- 4) La superficie de protección del LOC está compuesta por una sección horizontal, cuyos parámetros y dimensiones están establecidos en la **Tabla AP1-2** y visualizados en la **Figura AP1-12**.
- 5) La sección horizontal posee:
- i. forma rectangular que comienza en el umbral de pista, al frente de la cual están instaladas las antenas;
 - ii. ancho que comprende toda la extensión lateral de las antenas de forma que las envuelva simétricamente, y longitud con una distancia comprendida entre el umbral de pista y el eje de las antenas, sumado a una distancia determinada; y
 - iii. altura igual a la cota de la estructura de soporte de las antenas.
- 6) La superficie de protección del marcador está compuesta por una sección horizontal, cuyos parámetros y dimensiones están establecidos en la **AP1-2** y visualizados en la **Figura AP1-12**.
- 7) La sección horizontal posee:
- i. forma circular con centro coincidente con el eje de la antena; y
 - ii. altura igual a la cota de la estructura soporte de las antenas.
- g) **Sistema de Luces de Aproximación – ALS.** La superficie de protección del ALS está compuesta por dos secciones, una horizontal y otra inclinada, cuyos parámetros y dimensiones están establecidos en la **Tabla AP1-2** y visualizados en la **Figura AP1-13**.
- 1) La sección horizontal posee:
- i. forma rectangular con inicio en el umbral de pista, con un determinado ancho simétrico al eje de la misma, y una longitud tal que supera la última barra de luces con una distancia determinada; y
 - ii. altura igual a la cota del umbral al cual está asociado el ALS.

2) La sección inclinada posee:

- i. forma rectangular con un borde inferior coincidente con el límite exterior de la sección horizontal;
- ii. borde superior localizado a una determinada altura por encima de la sección horizontal; y
- iii. pendiente medida en relación al plano horizontal que contiene al umbral.

h) **Sistemas Indicadores de Trayectoria de Aproximación Visual - PAPI y APAPI.** La superficie de protección contra obstáculos de los sistemas indicadores de trayectoria de aproximación visual (PAPI y APAPI) está compuesta por una sección inclinada, cuyos parámetros y dimensiones dependen de la categoría operacional de la pista y el número de clave y se muestran en la **Figura AP1-14**.

1. La sección inclinada posee:

- i. forma de sector circular con centro en un punto situado sobre el eje de pista a una distancia determinada del umbral asociado al Sistema, y radio igual a una distancia determinada en el sentido del umbral antedicho;
- ii. dos laterales originados en el centro y con divergencia uniforme a una determinada razón; y
- iii. vértice de altura igual a la cota del umbral asociado al sistema, y un borde superior localizado a una determinada altura por encima de la base de las luces.

i) **Radar de Vigilancia – ASR (PSR/SSR).** La superficie de protección del radar de vigilancia está compuesta por dos secciones, una horizontal y otra inclinada, cuyos parámetros y dimensiones están establecidos en la **Tabla AP1-2** y visualizados en la **Figura AP1-15**.

1. La sección horizontal posee:

- i. forma circular con centro en el eje de la antena; y
- ii. altura igual a la cota de la base de la antena.

2. La sección inclinada posee:

- i. forma de tronco de cono invertido con un borde inferior coincidente con el límite exterior de la sección horizontal;
- ii. borde superior localizado a una determinada altura por encima de la sección horizontal; y
- iii. pendiente medida en relación al plano horizontal que contiene la base de la antena.

3. la superficie de protección del radar de vigilancia se aplica también para la protección del RADAR meteorológico.

4. en el caso de obstáculos compuestos por aerogeneradores, una vez que la velocidad de rotación de sus aspas pueda causar, sobre la óptica del radar primario, el mismo efecto que una aeronave en desplazamiento (velocidad Doppler compatible), la superficie de protección del radar de vigilancia pasa a ser definida por el diagrama de vista directa del radar en cuestión, en el nivel equivalente a la media de la altura de las aspas de los aerogeneradores.

- j) **Radar de Aproximación de Precisión – PAR.** La superficie de protección del PAR está compuesta por tres secciones, dos horizontales y otra inclinada, cuyos parámetros y dimensiones están establecidos en la **Tabla AP1-2** y visualizados en la **Figura AP1-16**.

1. La sección horizontal 1 posee:
 - i. forma circular con centro en el eje de la antena; y
 - ii. altura igual a la cota de la base de la estructura del PAR.
2. La sección horizontal 2 posee:
 - i. forma de sector circular con centro en el eje de la antena y con el límite externo en el punto de visada, localizado a una cierta distancia del umbral de pista asociado; y
 - ii. altura igual a la cota de la base de la estructura del PAR.
3. La sección inclinada posee:
 - i. forma de sector de tronco de cono invertido con el borde inferior coincidente con el límite exterior de la sección horizontal 2;
 - ii. borde superior localizado a una determinada altura por encima de la sección horizontal 2; y
 - iii. pendiente medida en relación al plano horizontal que contiene a la base de la estructura del PAR.
4. Las cantidades de secciones horizontales e inclinadas dependerán del número de umbrales para aterrizaje en las pistas asociadas al PAR.
5. Cuando el radar PAR pertenezca a un sistema radar de aproximación de precisión, asociado a un radar de vigilancia, todas las superficies de protección deben ser consideradas, prevaleciendo la superficie más restrictiva, en los puntos de superposición.

- k) **Sistema de Vigilancia Dependiente Automática - ADS B.** La superficie de protección del ADS B está compuesta por dos secciones, una horizontal y otra inclinada, cuyos parámetros y dimensiones están establecidos en la **Tabla AP1-2** y visualizados en la **Figura AP1-17**.

1. La sección horizontal posee:
 - i. forma circular con centro en el eje de la antena; y
 - ii. altura igual a la cota de la base de la antena.
2. La sección inclinada posee:
 - i. forma de tronco de cono invertido con el borde inferior coincidente con el límite exterior de la sección horizontal;
 - ii. borde superior localizado a una determinada altura por encima de la sección horizontal; y pendiente medida en relación al plano horizontal que contiene a la base de la antena.

APÉNDICE B — RESERVADO

APÉNDICE C — RESERVADO

APÉNDICE D — SEÑALAMIENTO E ILUMINACIÓN DE OBJETOS

CAPÍTULO 1 – OBJETOS QUE HAY QUE SEÑALAR O ILUMINAR

1. Generalidades

- a) El señalamiento o iluminación de los obstáculos tiene la finalidad de reducir los peligros para las aeronaves indicando la presencia de los obstáculos, pero no reduce forzosamente las limitaciones de operación que pueda imponer la presencia de los obstáculos.
- b) Aquellos objetos que requieran señalamiento o iluminación y que hayan sido declarados Monumentos Históricos, y objetos de propiedad fiscal, municipal o particular que, por su calidad e interés histórico, artístico o antigüedad, sean declarados como tales mediante acto administrativo municipal, provincial o nacional; podrán ser iluminados por medio de reflectores o algún otro sistema que garantice la percepción del objeto indicando su presencia.

2. Objetos dentro de las superficies limitadoras de obstáculos

- a) Los vehículos y otros objetos móviles, a exclusión de las aeronaves, que se encuentren en el área de movimiento de un aeródromo se deben considerar como obstáculos y señalar en consecuencia. Si los vehículos y el aeródromo se utilizan de noche o en condiciones de mala visibilidad se deben iluminar; sin embargo, podrá eximirse de ello al equipo de servicio de las aeronaves y a los vehículos que se utilicen solamente en las plataformas.
- b) Se deben señalar las luces aeronáuticas elevadas que estén dentro del área de movimiento, de modo que sean bien visibles durante el día. No se instalarán luces de obstáculos en luces elevadas de superficie o letreros en el área de movimiento.
- c) Se señalarán todos los obstáculos situados dentro de la distancia especificada en la Tabla C-1, columnas 11 o 12 de la RAAC 154, con respecto al eje de una calle de rodaje, de una calle de acceso a una plataforma o de una calle de acceso al puesto de estacionamiento de aeronaves y se iluminarán si la calle de rodaje o alguna de esas calles de acceso se utiliza de noche.
- d) Se debe señalar todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie de ascenso en el despegue, dentro de la distancia comprendida entre 3.000 m. y el borde interior de la superficie de ascenso en el despegue y, debería iluminarse si la pista es utilizada de noche, salvo que:
 - 1) la señalización y la iluminación pueden omitirse cuando el obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo;
 - 2) es factible omitir la señalización cuando:
 - (i) el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m.;
 - (ii) el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta intensidad; y
 - (iii) puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y una evaluación de la seguridad operacional demuestre que la luz que emite es suficiente.
- e) Debe señalarse todo objeto fijo, aunque no sea un obstáculo, cuando se encuentre situado en la proximidad de una superficie de ascenso en el despegue y debería iluminarse cuando la pista se utiliza de noche, si se considera que la señalización y la iluminación son necesarios para evitar riesgos de colisión. La señalización puede omitirse cuando el objeto este iluminado de día por:
 - 1) luces de obstáculos de mediana intensidad, y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m; o

- 2) luces de obstáculos de alta intensidad;
 - 3) puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y un estudio aeronáutico demuestra que la luz que emite es suficiente.
- f) Se debe señalizar todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie de aproximación o de transición, dentro de la distancia comprendida entre 3.000 m y el borde interior, o de una superficie de aproximación y se iluminará cuando la pista es utilizada de noche, salvo que:
- 1) la señalización y la iluminación pueden omitirse cuando el obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo;
 - 2) puede omitirse la señalización cuando:
 - (i) el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m.;
 - (ii) el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta intensidad; y
 - (iii) puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y una evaluación de la seguridad operacional demuestre que la luz que emite es suficiente.
- g) Se señalizará todo obstáculo fijo que sobresalga de una superficie horizontal y cónica, debería iluminar, cuando el aeródromo es utilizado de noche, salvo que:
- 1) la señalización y la iluminación pueden omitirse cuando:
 - (i) el obstáculo esté apantallado por otro obstáculo fijo; o
 - (ii) se trate de un circuito muy obstaculizado por objetos inamovibles o por prominencias del terreno, y se hayan establecido procedimientos para garantizar márgenes verticales seguros por debajo de las trayectorias de vuelo prescritas; o
 - (iii) un estudio aeronáutico demuestre que el obstáculo no afecta la seguridad operacional.
 - 2) puede omitirse la señalización cuando:
 - (i) el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de mediana intensidad y su altura por encima del nivel de la superficie adyacente no exceda de 150 m.;
 - (ii) el obstáculo esté iluminado de día por luces de alta intensidad; y
 - (iii) puede omitirse la iluminación si el obstáculo es un faro y una evaluación de la seguridad operacional demuestre que la luz que emite es suficiente.
- h) Se señalizará cada uno de los obstáculos fijos que sobresalgan por encima de la superficie de protección contra obstáculos e iluminar, si el aeródromo es utilizado de noche.
- i) Otros objetos que estén dentro de las superficies limitadoras de obstáculos especificadas en la RAAC 154 serán señalizados y/o iluminados si un estudio aeronáutico indica que el objeto podría constituir un peligro para las aeronaves (esto incluye los objetos adyacentes a rutas de vuelo visual, por ejemplo, una vía navegable o una carretera).
- j) Las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, u objetos de configuración similar, que atravesen un río, una vía navegable, un valle o una carretera deben ser señalizados al igual que sus torres de sostén se deben señalizar e iluminar si un estudio aeronáutico indica que las mismas pueden constituir un peligro para las aeronaves.

3. **Objetos fuera de las superficies limitadoras de obstáculos**

- a) Los objetos que se eleven hasta una altura de 150m o más sobre el terreno se deben señalizar e iluminar salvo que puede omitirse la señalización cuando el obstáculo esté iluminado de día por luces de obstáculos de alta intensidad.

- b) Otros objetos que estén fuera de las superficies limitadoras de obstáculos se deben señalizar y/o iluminar si una evaluación de la seguridad operacional indica que el objeto puede constituir un peligro para las aeronaves (esto incluye los objetos adyacentes a rutas visuales, por ejemplo, una vía navegable o una carretera).
- c) Las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, etc., que atravesen un río, una vía navegable un valle o una carretera se deben señalizar al igual que sus torres si una evaluación de la seguridad operacional indica que las líneas eléctricas o los cables pueden constituir un peligro para las aeronaves.

Emplazamiento de luces de Obstáculos **dentro** del Área de Influencia de los Aeródromos

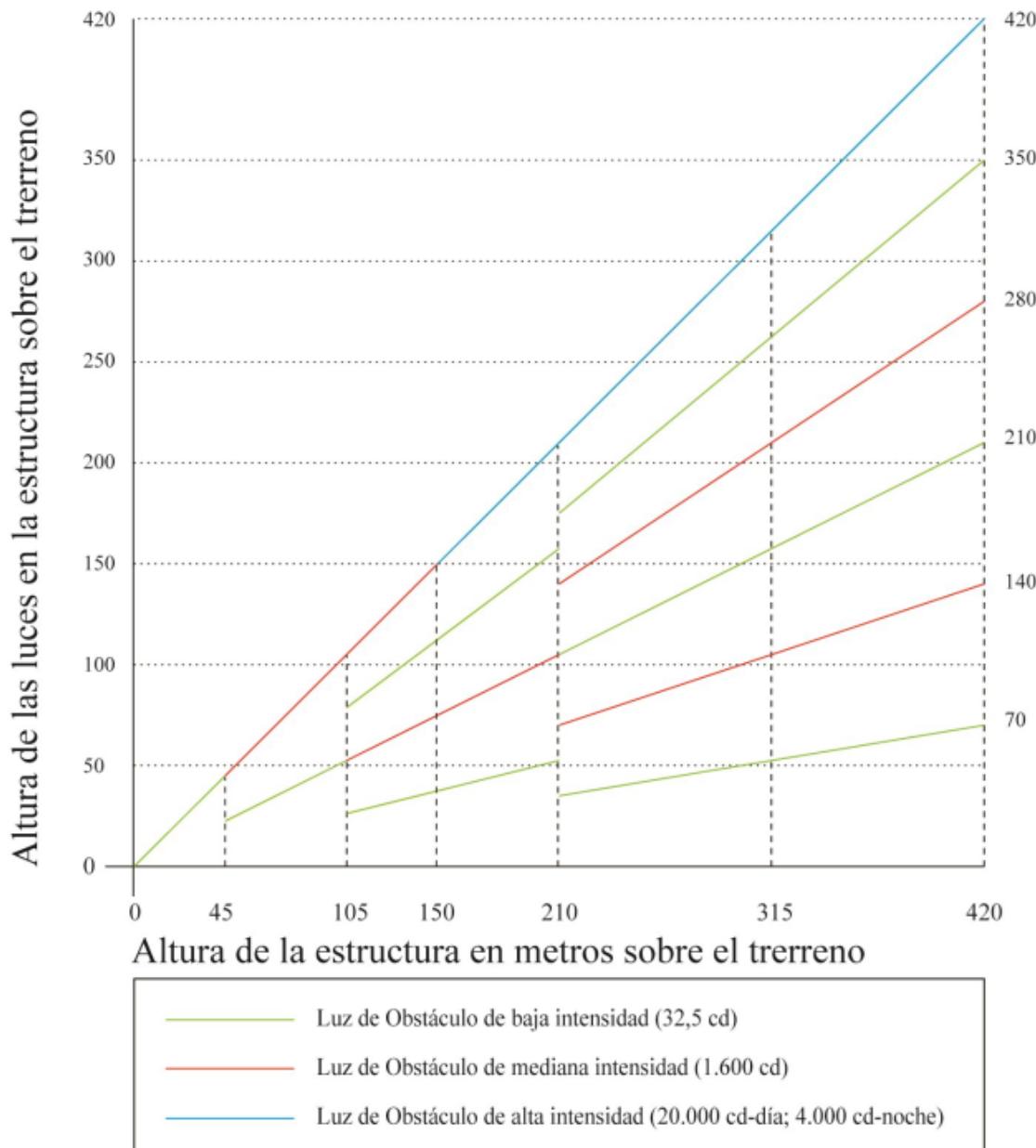


Figura AP-1. Sistema de iluminación de obstáculos con combinación de luces dentro del área de influencia de los aeródromos

Nota.- Las estructuras con una altura inferior a 45 m sobre el nivel del terreno, podrán ser exceptuadas de contar con luz de obstáculo de baja intensidad, si un estudio aeronáutico determina que ello no es necesario, en función de la densidad, altura y características de objetos circundantes, de la ubicación del objeto con respecto a las trayectorias de aproximación y despegue, como así también su distancia al aeródromo.

Emplazamiento de luces de Obstáculos fuera del Área de Influencia de los Aeródromos

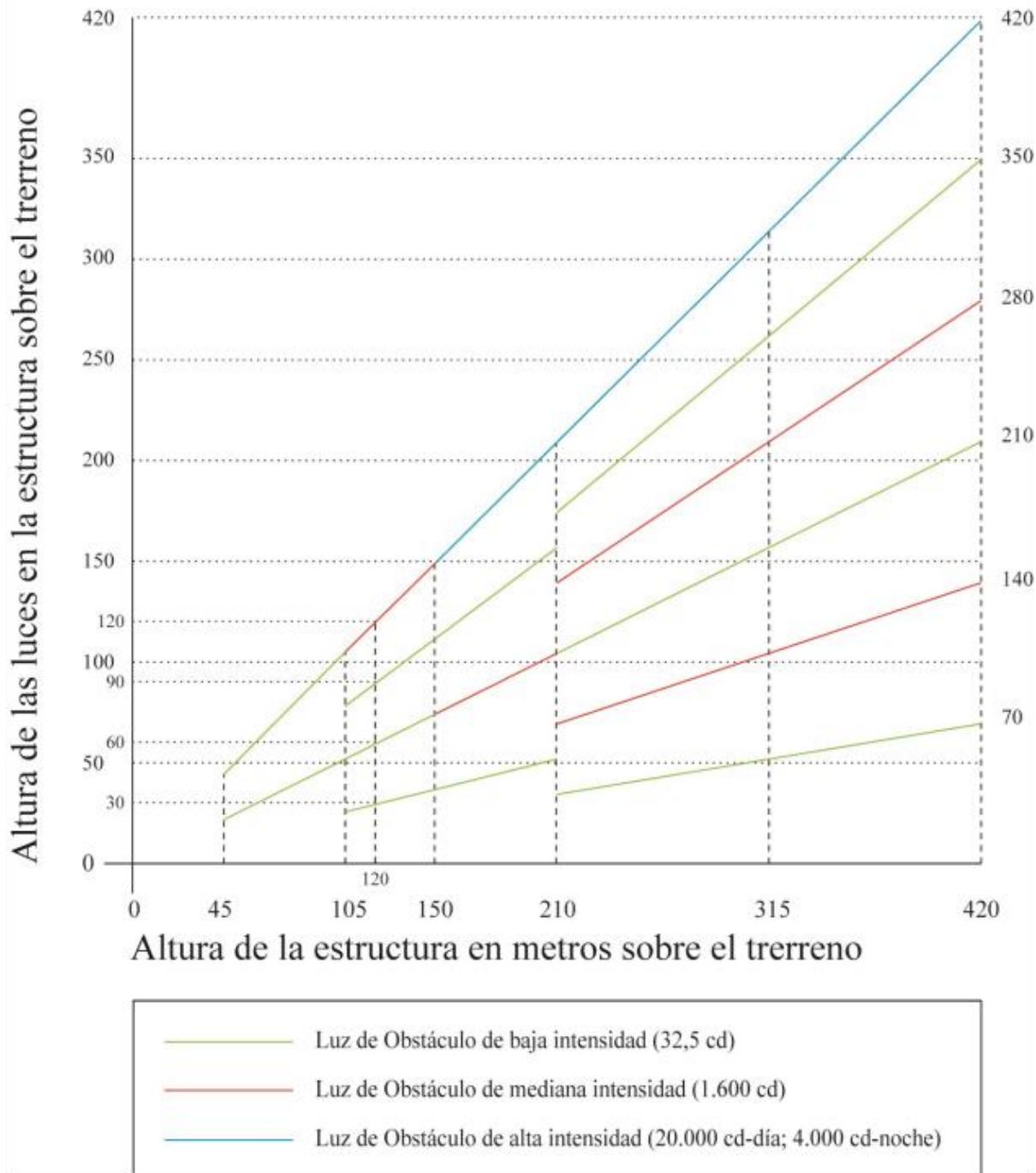


Figura AP-2 Sistema de iluminación de obstáculos con combinación de luces fuera del área de influencia de los aeródromos.

CAPÍTULO 2 – SEÑALAMIENTO Y/O ILUMINACIÓN DE OBJETOS

1. Generalidades

- a) La presencia de objetos que deban iluminarse, como se señala en el Capítulo anterior, se indicará por medio de luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad, o con una combinación de luces de estas intensidades.

Nota.- El empleo de las luces de obstáculos de alta intensidad está previsto tanto para uso diurno como nocturno. Es necesario tener cuidado para que esas luces no produzcan deslumbramiento. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc. 9157-OACI), Parte 4, se encuentra orientación sobre el proyecto, emplazamiento y funcionamiento de las luces de obstáculos de alta intensidad.

- b) Para las condiciones de visibilidad y exigencias de seguridad para cada objeto a balizar se definen 3 (tres) tipos de luces conforme clasificación de la AC/150-5345-43 (edición vigente) de la Federal Aviation Administration (FAA), a saber:

- 1) Tipo L – 856 / 857. Alta intensidad a destellos, blancas.
- 2) Tipo L – 864 / 865 / 866. Media intensidad a destellos, roja o blanca.
- 3) Tipo L – 810. Baja intensidad, roja fija.

- c) Las luces responderán a lo establecido en la Circular Técnica de Balizamiento (CTB) 154.002, Punto XXV, o documento que la reemplace.
- d) Las luces de obstáculos de baja intensidad, las luces de obstáculos de mediana intensidad y las luces de obstáculos de alta intensidad, serán conformes a las especificaciones de las **Tabla AP-1**.
- e) El número y la disposición de las luces de obstáculos de baja, mediana o alta intensidad en cada nivel que deba señalarse, será tal que el objeto quede indicado en todos los ángulos del azimut. Si una luz queda oculta en cualquier dirección por otra parte del objeto o por un objeto adyacente, se colocarán luces adicionales sobre ese objeto adyacente o la parte del objeto que oculta la luz, a fin de conservar el perfil general del objeto que haya de iluminarse. Puede omitirse la luz oculta si no contribuye a la visualización de ese objeto.

Nota.— El número de luces necesario por nivel depende del diámetro exterior de la estructura que esté siendo iluminada. Los números recomendados para obtener la cobertura adecuada son los siguientes:

Diámetro de la estructura	Elementos luminosos por nivel
Menor de 6 m	3
de más de 6 m y hasta 30 m	4
de más de 30 m y hasta a 60 m	6
superior a 60 metros	8

Tabla AP-1. Características de las luces de obstáculos

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tipo de luz	Color	Tipo de señal/ (régimen de intermitencia)	Intensidad efectiva (cd)	Difusión mínima del haz (c)	Intensidad (cd) a ángulos de elevación dados cuando el elemento luminoso está a igual nivel				
					-10° (e)	-1° (f)	±0° (f)	+6°	+10°
Baja intensidad (obstáculo fijo)	Rojo	Fija	32,5 mín	10°	—	—	—	32 mín (g)	32 mín (g)
Baja intensidad (vehículos SEI)	Rojo	Destellos (60-90 fpm)	32,5 mín	10°	—	—	—	32 mín (g)	32 mín (g)
Baja intensidad (vehículos servicios)	Amarillo (a)	Destellos (60-90 fpm)	40 mín (b) 400 máx	12° (h)	—	—	—	—	—
Baja intensidad (vehículos seguridad)	Azul (a)	Destellos (60-90 fpm)	40 mín (b) 400 máx	12° (h)	—	—	—	—	—
Baja intensidad (vehículo sanidad/ambulancia)	Verde	Destellos (60-90 fpm)	200 mín (b) 400 máx	12° (i)	—	—	—	—	—
Media intensidad	Blanco	Destellos (20-60 fpm)	1600 (b) ±25%	3° mín	3% máx	50% mín 75% máx	100% mín	—	—
Media intensidad	Rojo	Destellos (20-60 fpm)	1600 (b) ±25%	3° mín	—	50% mín 75% máx	100% mín	—	—
Alta intensidad	Blanco	Destellos (40-60 fpm)	20000 (día) 4000 (noche) (b) ±25%	3° - 7°	3% máx	50% mín 75% máx	100% mín	—	—

2. Objetos Móviles

- a) **Señalamiento.** Todos los objetos móviles considerados obstáculos se deben señalizar con colores o banderas
- 1) **Señalamiento con colores.** Cuando se usen colores para señalizar objetos móviles se debe usar un solo color bien visible, preferentemente rojo o verde amarillento para los vehículos de emergencia y amarillo para los vehículos de servicio. Las especificaciones de los colores estarán acordes con lo indicado en el Apéndice 1 de la RAAC154.
 - 2) **Señalamiento con banderas.**
 - (i) Las banderas utilizadas para señalizar objetos móviles se deben colocar alrededor de los mismos o en su parte superior, o alrededor de su borde más alto. Las banderas no deben aumentar el riesgo que presenten los objetos que se señalicen.
 - (ii) Las banderas que se usen para señalizar objetos móviles deben ser de 0,9 m de lado, por lo menos, y consistir en un cuadriculado cuyos cuadros no tengan menos de 0,3 m de lado. Para la opción de tela y una medida proporcional a la máxima dimensión disponible para las autoadhesivas, las cuales no podrán tener una dimensión menor a 0,70 m.
 - (iii) Los colores de los cuadros deben contrastar entre ellos y con el fondo sobre el que hayan de verse. Se deben emplear los colores anaranjado y blanco, o rojo y blanco, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo.
 - (iv) Si el vehículo tuviera una extensión mayor a 15 m, con o sin acoplados, se colocará una bandera adicional por cada 15 m o fracción.
- b) **Iluminación.**
- 1) Se debe disponer luces de obstáculos de baja intensidad en los vehículos y otros objetos móvi-

les, salvo las aeronaves.

Nota.— Con respecto a las luces que deben llevar las aeronaves, véase el Anexo 2 de la OACI.

- 2) Las luces de obstáculos de baja intensidad a destellos, que se instalen en vehículos, deberán ser omnidireccionales y responder a las características especificadas en la Tabla AP-1.
- 3) Las cromaticidades de los colores de las luces estarán comprendidas dentro de los límites indicados en el Apéndice 1 de la RAAC 154.
- 4) Las luces de obstáculos de baja intensidad dispuestas en vehículos, se ajustarán a las siguientes configuraciones de color:
 - (i) AZUL: Vehículos de seguridad.
 - (ii) VERDE: Vehículos de sanidad / ambulancia
 - (iii) ROJO: Vehículos del Servicio de Salvamento y Extinción de Incendio / Bomberos
 - (iv) AMARILLO: Vehículos de servicio

Nota 1.— Los vehículos que, en forma excepcional y transitoria deban ingresar al área de plataforma y que no estén equipados con luces conforme lo requerido en el párrafo 9 de la presente, deberán exhibir las luces de destellos de emergencia propias del vehículo (balizas), tanto en condiciones diurnas como nocturnas.

Nota 2.— Los vehículos abastecedores de combustible deberán ostentar, además de los dispositivos de señales y luces indicados en la presente, el emblema de la Empresa claramente visible en los laterales y parte posterior, a efecto de su fácil identificación por parte de los operadores.

- 5) Se debe disponer luces de obstáculos de baja intensidad, en los vehículos que han de guiar a las aeronaves (FOLLOW ME).
- 6) Las luces de obstáculos de baja intensidad colocadas sobre objetos de movilidad limitada, tales como las pasarelas telescopicas, deben ser luces fijas de color rojo y, de conformidad a las especificaciones para las luces de obstáculos de baja intensidad, de la **Tabla AP-1**. La intensidad de las luces debe ser suficiente para asegurar que los obstáculos sean notorios considerando la intensidad de las luces adyacentes y el nivel general de iluminación contra el que se observarán.
- 7) Para los vehículos de transporte de equipajes, escaleras y otros que no sean autopropulsados, podrá omitirse el uso de banderas y luces, exigiéndose en su reemplazo su señalamiento por medio de elementos retro reflectantes, preferiblemente de color amarillo, dispuestos en su perímetro o contorno.

3. **Objetos fijos**

- a) **Señalamiento.** Se deben usar colores para señalizar todos los objetos fijos que deban señalarse, y si ello no es posible se pondrán banderas o balizas en tales obstáculos o por encima de ellos, pero no es necesario señalizar los objetos que por su forma, tamaño o color sean suficientemente visibles.
- b) **Señalamiento con colores.**
 - 1) Se usarán colores para señalar todos los objetos fijos que deben señalarse, y si ello no es posible se pondrán banderas o balizas en tales obstáculos o por encima de ellos, pero no será necesario señalar los objetos que por su forma, tamaño o color sean suficientemente visibles.
 - 2) Todo objeto que deba señalarse se indicará por medio de un cuadriculado en colores si su superficie no tiene prácticamente interrupción y su proyección en un plano vertical cualquiera es igual a 4,5 m o más en ambas dimensiones. El cuadriculado debería estar formado por rectángulos cuyos lados midan 1,5 m como mínimo y 3 m como máximo, siendo del color más oscuro los situados en los ángulos. Los colores deberían contrastar entre ellos y con el fondo sobre el cual hayan de verse. Deberían emplearse los colores anaranjado y blanco, o bien rojo y blanco,

excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo. (Véase la Figura AP-3.).

- 3) Todo objeto que deba señalarse se indicará con bandas de colores alternados que contrasten:
 - (i) si su superficie no tiene prácticamente interrupción y una de sus dimensiones, horizontal o vertical, es mayor de 1,5 m, siendo la otra dimensión, horizontal o vertical, inferior a 4,5 m; o
 - (ii) si tiene configuración de armazón o estructura, con una de sus dimensiones, horizontal o vertical, superior a 1,5 m.
- 4) Las bandas deberían ser perpendiculares a la dimensión mayor y tener un ancho igual a 1/7 de la dimensión mayor o 30 m, tomando el menor de estos valores. Para el caso particular de antenas de comunicaciones y estructuras en general, el señalamiento se implementará por tramos que no superen los 6 metros cada uno. Para todas las configuraciones, los colores de las bandas deberían contrastar con el fondo sobre el cual se hayan de ver. Debe emplearse los colores rojo o anaranjado y blanco, excepto cuando dichos colores no se destaque contra el fondo. Las bandas de los extremos del objeto deberían ser del color más oscuro. (Véanse las Figuras AP-3 y AP-4).

Nota.— En la Tabla AP-2 se indica la fórmula para determinar el ancho de las bandas y obtener un número impar de bandas, de forma que tanto la banda superior como la inferior sean del color más oscuro.

- 5) Todo objeto se deberá pintar con un solo color bien visible si su proyección en cualquier plano vertical tiene ambas dimensiones inferiores a 1,5 m. Debería emplearse el color anaranjado o el rojo, excepto cuando dichos colores se confundan con el fondo.

Nota 1.— Con algunos fondos puede que resulte necesario emplear un color que no sea anaranjado ni rojo, para obtener suficiente contraste.

Nota 2.— Bajo condiciones particulares, puede ocurrir que el señalamiento de una estructura genere un considerable impacto visual a la comunidad que lo rodea. En esta situación y para estructuras con altura inferior a 45 m sobre el nivel del terreno, podrán ser exceptuadas de contar con parte del mismo, si un estudio aeronáutico determina que ello no es necesario, por aplicación del principio de apantallamiento o en función de la densidad, altura y características de los objetos circundantes, de la ubicación del objeto con respecto a las trayectorias de aproximación y despegue, como así también su distancia al aeródromo o helipuerto más cercano.

Tabla AP-2. Ancho de las bandas de señalamiento

Más de	La dimensión mayor Sin exceder de	Ancho de la banda		
1,5 m	210 m	1/7	de la dimensión mayor	
210 m	270 m	1/9	"	"
270 m	330 m	1/11	"	"
330 m	390 m	1/13	"	"
390 m	450 m	1/15	"	"
450 m	510 m	1/17	"	"
510 m	570 m	1/19	"	"
570 m	630 m	1/21	"	"

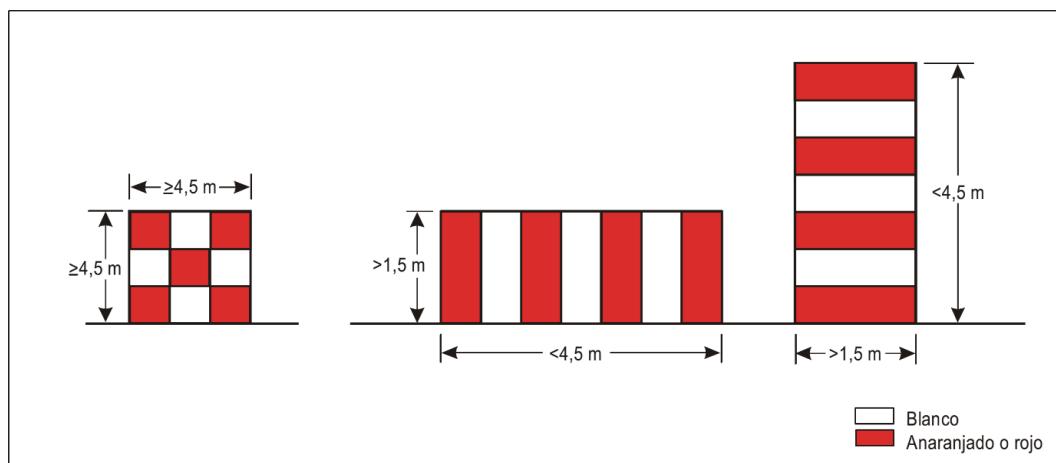


Figura AP-3. Configuraciones básicas del señalamiento de obstáculos.

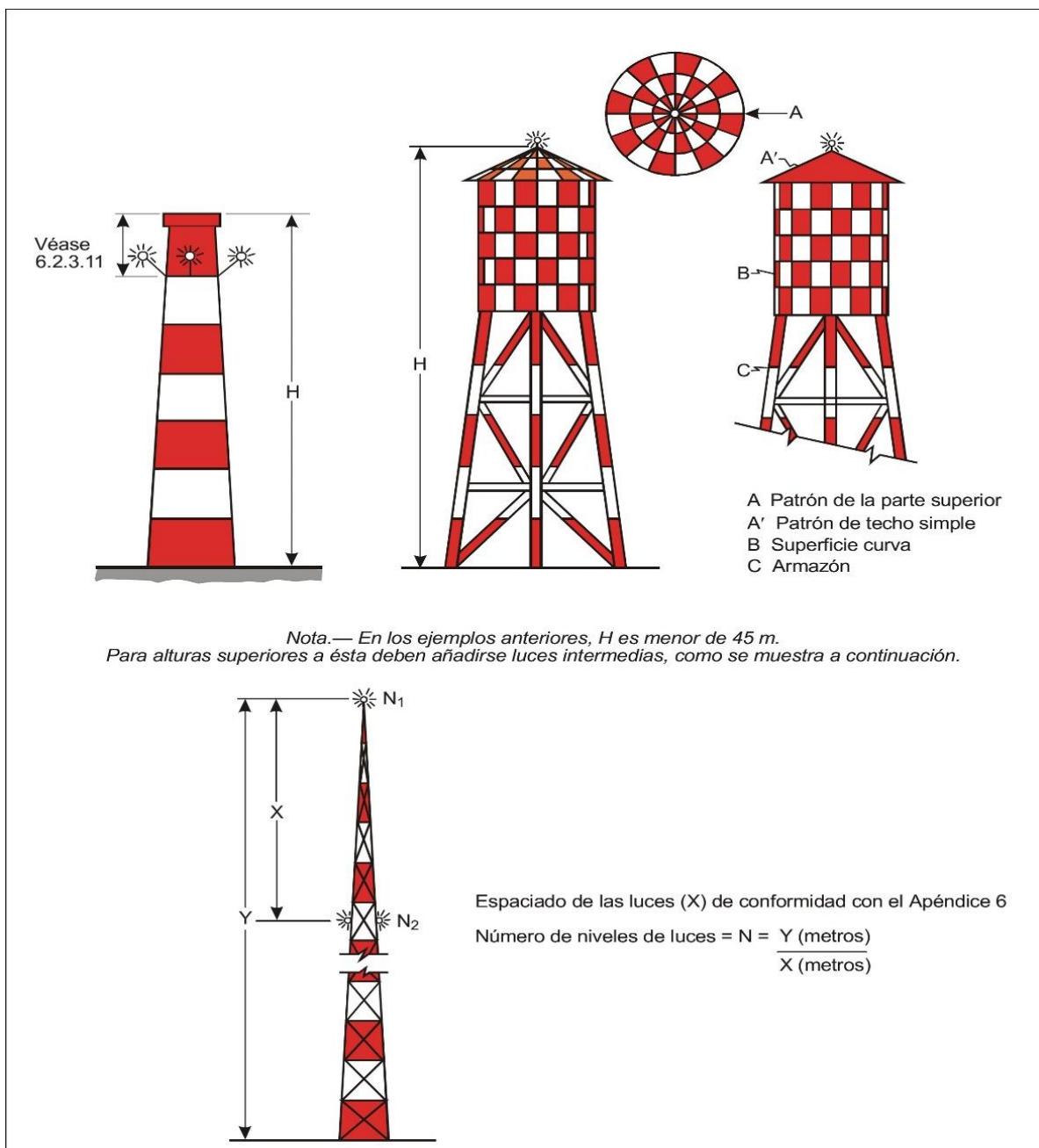


Figura AP-4. ejemplos de señalamiento e iluminación de estructuras elevadas.

c) **Señalamientos con banderas**

1. Las banderas utilizadas para señalizar objetos fijos se deben colocar alrededor de los mismos o en su parte superior, o alrededor de su borde más alto. Cuando se usen banderas para señalizar objetos extensos o estrechamente agrupados entre sí, estas se deben colocar por lo menos cada 15 m. Las banderas no deben aumentar el riesgo que presenten los objetos que se señalen.
2. Las banderas que se usen para señalizar objetos fijos deben ser de 0,6 m de cada lado, por lo menos.
3. Las banderas que se usen para señalizar objetos fijos deben ser de color anaranjado o formadas por dos secciones triangulares, de color anaranjado una y blanco la otra, o una roja y la otra blanca; pero si estos colores se confunden con el fondo, se deben usar otros colores que sean bien visibles.

d) **Señalamiento con balizas**

- 1) Las balizas que se pongan sobre los objetos o adyacentes a éstos se deben situar en posiciones bien visibles, de modo que definan la forma general del objeto y sean identificables, en tiempo despejado, desde una distancia de 1.000 m por lo menos, cuando se trate de objetos que se vean desde el aire, y desde una distancia de 300 m para objetos que se vean desde tierra, en todas las direcciones en que sea probable que las aeronaves se aproximen al objeto. Cada baliza debe tener su forma característica, a fin de que no se confundan con las empleadas para indicar otro tipo de información, y no aumenten el peligro que presenten los objetos que señalen.
- 2) Las balizas deben ser de un solo color. Cuando se instalen balizas de color blanco y rojo o blanco y anaranjado, las balizas se deben colocar alternadas. El color seleccionado debe contrastar con el fondo contra el cual haya de verse.

e) **Iluminación**

- 1) En caso de que se ilumine un objeto se debe disponer de una o más luces de obstáculos de baja, media o alta intensidad lo más cerca posible del extremo superior del objeto.
- 2) En el caso de chimeneas u otras estructuras que desempeñen funciones similares, las luces de la parte superior deben ser colocadas a suficiente distancia de la cúspide, con miras a minimizar la contaminación debida al humo, etc. (Véase la Figura AP-4).
- 3) En el caso de torres o antenas señalizadas en el día por luces de obstáculos de alta intensidad con una instalación, como una varilla o antena, superior a 12 m, en la que no es factible colocar una luz de obstáculos de alta intensidad en la parte superior de la instalación, esta luz se debe disponer en el punto más alto en que sea factible y, si es posible, se debe instalar una luz de obstáculos de media intensidad, en la parte superior.
- 4) En el caso de un objeto de gran extensión o de objetos estrechamente agrupados que han de iluminarse y que:
 - (i) sobresalgan por encima de una OLS horizontal o estén situados fuera de una OLS, las luces superiores se deben disponer de modo que por lo menos indiquen los puntos o bordes más altos del objeto más elevado con respecto a la superficie limitadora de obstáculos o que sobresalga del suelo y para que definan la forma y extensión generales de los objetos; y
 - (ii) sobresalgan por encima de una OLS inclinada, las luces superiores se deben disponer de modo que por lo menos indiquen los puntos o bordes más altos del objeto más elevado con respecto a la superficie limitadora de obstáculos y para que definan la forma y extensión generales de los objetos. Si el objeto presenta dos o más bordes a la misma altura,

se debe señalizar el que se encuentre más cerca del área de aterrizaje.

- 5) Cuando la superficie limitadora de obstáculos en cuestión sea inclinada y el punto más alto del objeto que sobresalga de esta OLS no sea el punto más elevado de dicho objeto, se debe disponer de luces de obstáculo adicionales en el punto más elevado del objeto.
- 6) Cuando se dispongan luces para que definan la forma general de un objeto de gran extensión o un grupo de objetos estrechamente agrupados, y
 - (i) se utilicen luces de baja intensidad, éstas se deben espaciar a intervalos longitudinales que no excedan de 45 m.
 - (ii) se utilicen luces de media intensidad, éstas se deben espaciar a intervalos longitudinales que no excedan de 900 m.
- 7) Los destellos de las luces de obstáculos de alta intensidad, y de media intensidad, instaladas en un objeto, deben ser simultáneos.
- 8) Los ángulos de reglaje de instalación de las luces de obstáculos de alta intensidad, se deben ajustar a lo indicado en la **Tabla AP-3**.

Nota.— El empleo de las luces de obstáculos de alta intensidad está previsto tanto para uso diurno como nocturno. Es necesario tener cuidado para que estas luces no produzcan deslumbramiento. En el Manual de diseño de aeródromos (Doc. 9157), Parte 4, se da orientación sobre el diseño, emplazamiento y funcionamiento de las luces de obstáculos de alta intensidad.

Tabla AP-3- Instalación de ángulos de reglaje para las luces de obstáculos de alta intensidad

Altura del elemento luminoso sobre el terreno	Angulo de reglaje de la luz sobre la horizontal
Mayor que 151 m AGL	0°
De 122 m a 151 m AGL	1°
De 92 m a 122 m AGL	2°
Menor que 92 m AGL	3°

- 9) Cuando en opinión de la AAC, la utilización nocturna de luces de obstáculos de alta intensidad, o luces de obstáculos de media intensidad, puedan encandilar a los pilotos en las inmediaciones de un aeródromo (dentro de un radio de aproximadamente 10.000 m) o plantear consideraciones ambientales significativas, se debe proporcionar un sistema doble de iluminación de obstáculos. Este sistema debe estar compuesto de luces de obstáculos de alta intensidad, o luces de obstáculos de mediana intensidad, según corresponda para uso diurno y crepuscular, y luces de obstáculos de mediana intensidad, para uso nocturno.

f) Objetos de una altura inferior a 45 m sobre el nivel del terreno

- 1) Deberían utilizarse luces de obstáculos de baja intensidad, cuando el objeto es menos extenso y su altura por encima del terreno circundante es menos de 45 m. (Ver Figura AP-5).
- 2) Cuando el uso de luces de obstáculos de baja intensidad, no resulte adecuado o se requiera una advertencia especial anticipada, se debe utilizar luces de obstáculos de media o de alta intensidad.
- 3) Las luces de obstáculos de baja intensidad deberían utilizarse solas o bien en combinación con luces de obstáculos de media intensidad.
- 4) Deberían utilizarse luces de obstáculos de media intensidad si el objeto es extenso, o si la altura sobre el nivel del terreno circundante excede de 45 m, y se encuentra dentro del área de influencia de un aeródromo. Las luces de obstáculos de media intensidad deberían utilizarse solas, o en combinación con luces de obstáculos de baja intensidad.

Nota.— Un grupo de árboles, edificios, polo industrial, campo eólico, etc., se considerarán como un objeto extenso.

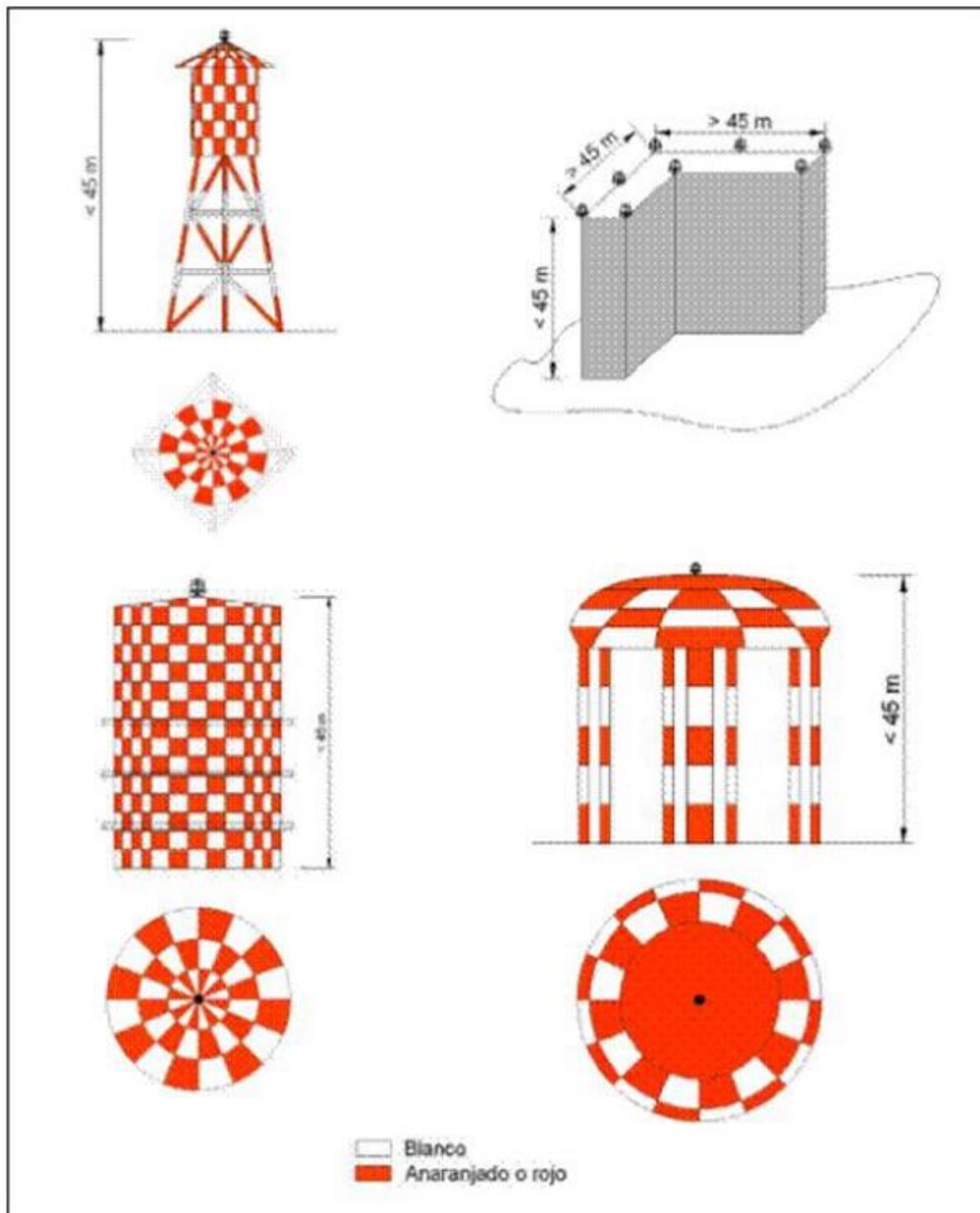
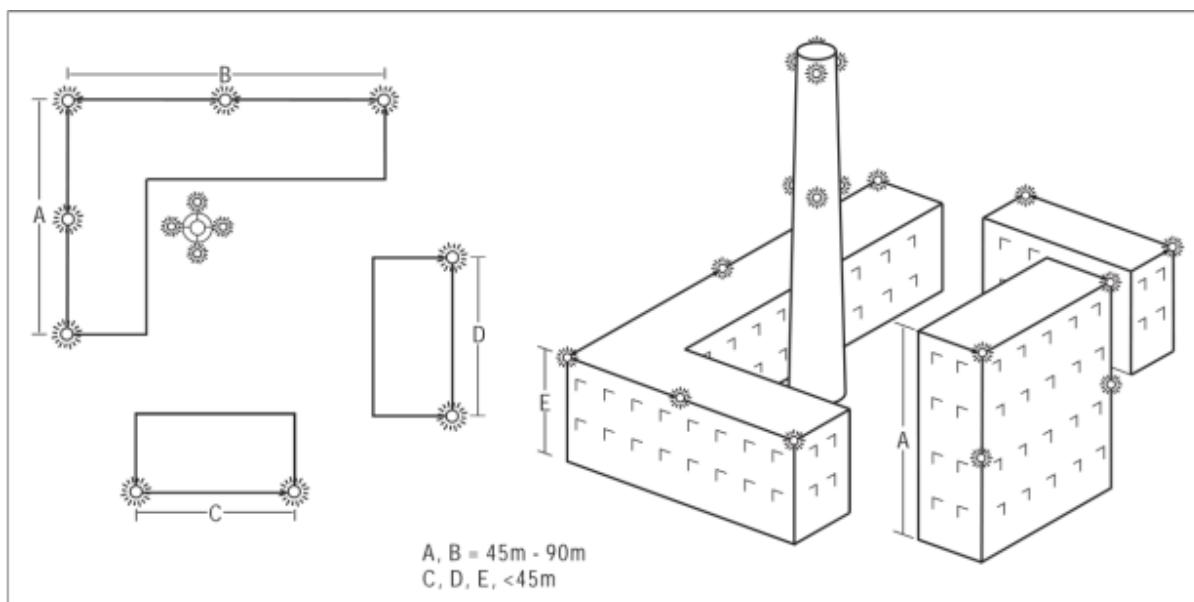
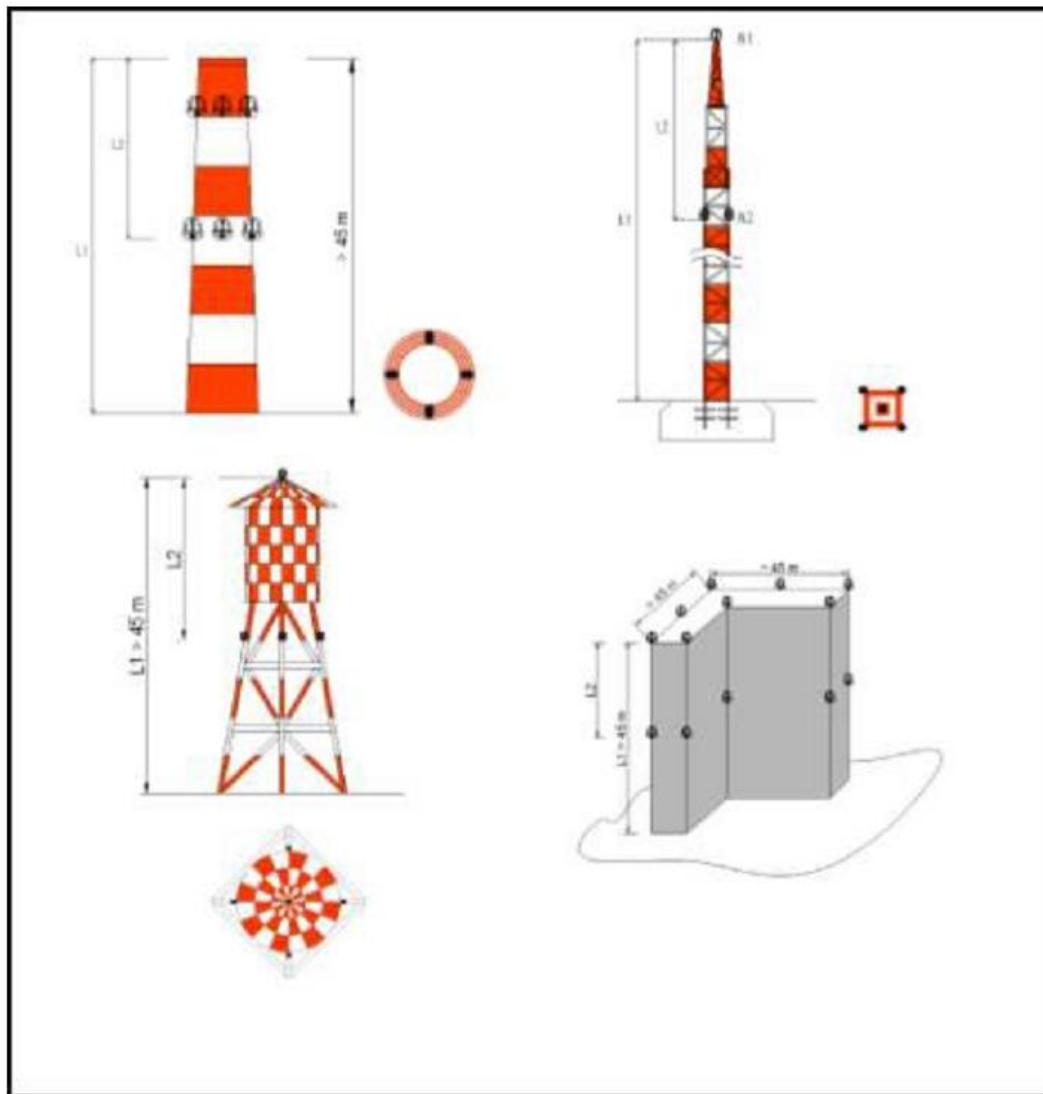


Figura AP-5. Ejemplos de iluminación de obstáculos/estructuras <45m

- g) Iluminación de objetos con una altura de 45 m a una altura inferior a los 150 m sobre el nivel del terreno
- 1) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de media Intensidad, y la parte superior del mismo se encuentre a más de 105 m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cer-

canos (cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios), se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 105 m.

- 2) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, y la parte superior del mismo se encuentre a más de 45 m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos (cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios), se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias serán alternadamente luces de baja intensidad, y de mediana intensidad, y ser tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m.
- 3) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de media intensidad, y la parte superior del mismo se encuentre a más de 45 m sobre el nivel del terreno circundante o sobre la elevación a que se encuentran los extremos superiores de los edificios cercanos (cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios), se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m.
- 4) Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, se espaciarán a intervalos uniformes, que no excedan de 105 m, entre el nivel del terreno y la luz o luces superiores, salvo cuando el objeto que haya de señalarse esté rodeado de edificios; en este caso puede utilizarse la elevación de la parte superior de los edificios como equivalente del nivel del terreno para determinar el número de niveles de luces. (Ver Figura AP-6).
- 5) Las estructuras de poca masa, como ser antenas parabólicas o pedestales de antenas que no superen los 3 m de diámetro o altura, y que no superen las superficies de despeje de obstáculos, podrán ser exceptuadas de contar con señalamiento e iluminación.
- 6) Cuando, en opinión de la AAC, la utilización nocturna de luces de obstáculos de alta intensidad, o luces de obstáculos de media intensidad, puedan encandilar a los pilotos en las inmediaciones de un aeródromo (dentro de un radio de aproximadamente 10.000 m) o plantear consideraciones ambientales significativas, debería proporcionarse un sistema doble de iluminación de obstáculos. Este sistema debería estar compuesto de luces de obstáculos de alta intensidad, o luces de obstáculos de media intensidad, según corresponda, para uso diurno y crepuscular, y luces de obstáculos de baja intensidad, para uso nocturno.

**Figura AP-6. Iluminación de edificios****Figura AP-7. Ejemplos de iluminación de obstáculos/estructuras > 45m**

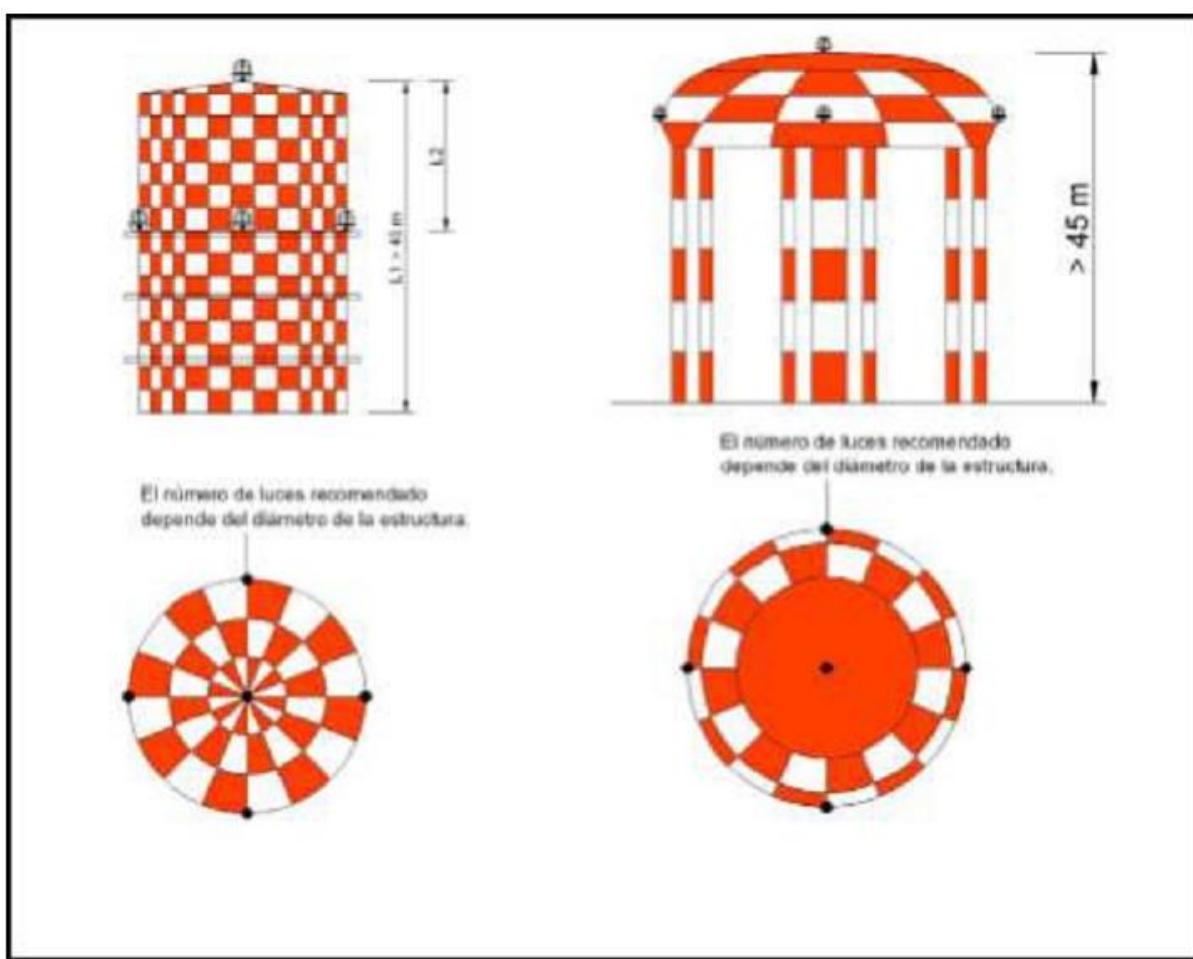


Figura AP-8. Ejemplos de iluminación de obstáculos/estructuras >45m

h) Iluminación de objetos con una altura de 150 m o más sobre el nivel del terreno

- 1) Se deben utilizar luces de obstáculos de alta intensidad, para indicar la presencia de un objeto si su altura sobre el nivel del terreno circundante excede de 150 m.
- 2) Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, se deben espaciar a intervalos uniformes, que no excedan de 105 m entre el nivel del terreno y la luz o luces, salvo cuando el objeto que haya de señalizarse esté rodeado de edificios; en este caso se puede utilizar la elevación de la parte superior de los edificios como equivalente del nivel del terreno para determinar el número de niveles de luces.
- 3) Cuando, en opinión de la autoridad competente, la utilización nocturna de luces de obstáculos de alta intensidad, pueda encandilar a los pilotos en las inmediaciones de un aeródromo (dentro de un radio de aproximadamente 10.000 m) o plantear consideraciones ambientales significativas, las luces de obstáculos de mediana intensidad, se deben utilizar solas, en tanto que las luces de obstáculos de mediana intensidad, se deben utilizar solas o en combinación con luces de obstáculos de baja intensidad,
- 4) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de media intensidad, se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 105 m.

- 5) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de mediana intensidad, se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se instalarán alternadas, luces de obstáculos de baja intensidad, y luces de obstáculos de media intensidad y se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m.
- 6) Cuando la presencia de un objeto se indique mediante luces de obstáculos de media intensidad, se colocarán luces adicionales a niveles intermedios. Estas luces adicionales intermedias se espaciarán tan uniformemente como sea posible entre las luces superiores y el nivel del terreno, o entre las luces superiores y el nivel de la parte superior de los edificios cercanos, según corresponda, con una separación que no exceda de 52 m.
- 7) Las estructuras de poca masa, como ser antenas parabólicas o pedestales de antenas que no superen los 3 m de diámetro o altura, y que no superen las superficies de despeje de obstáculos, podrán ser exceptuadas de contar con señalamiento e iluminación.

CAPÍTULO 3 – TURBINAS EÓLICAS

a) Señalamiento

- 1) Las turbinas eólicas se señalizarán e iluminarán cuando se determine que constituyen un obstáculo o cuando la altura alcanzada por la misma, supere los 150 m sobre el nivel del terreno circundante.
- 2) Las turbinas eólicas deberían pintarse de color blanco, excepto cuando se indique de otro modo en un estudio aeronáutico. (Ver Figura AP-9).
- 3) Cuando el patrón citado en el artículo anterior no sea suficiente para contrastar la turbina eólica con el entorno circundante, se debería utilizar el esquema de pintura que se muestra en la Figura AP-10, en el que las aspas están marcadas con bandas naranjas (o rojas), que se extiende por 6 metros desde 300 mm desde el extremo de la cuchilla.
- 4) Los mástiles construidos a partir de estructuras reticuladas estarán sujetos a los patrones de pintura alternando bandas naranjas (o roja) y blancas, como se ilustra en la Figura AP-11.
- 5) Las especificaciones de los colores estarán acordes con lo indicado en el Apéndice 1 de la RAAC 154.

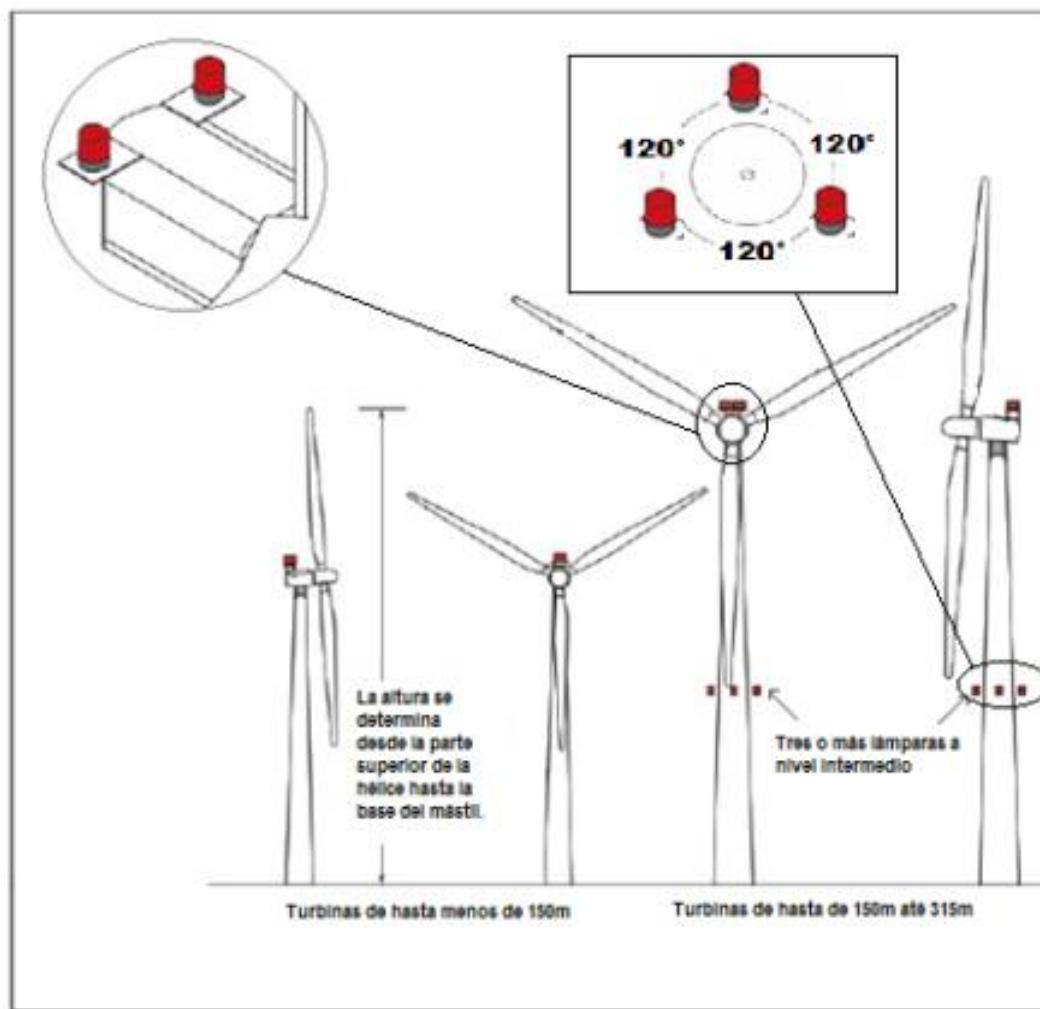


Figura AP-9. Señalamiento e iluminación de turbinas eólicas - Condición estándar

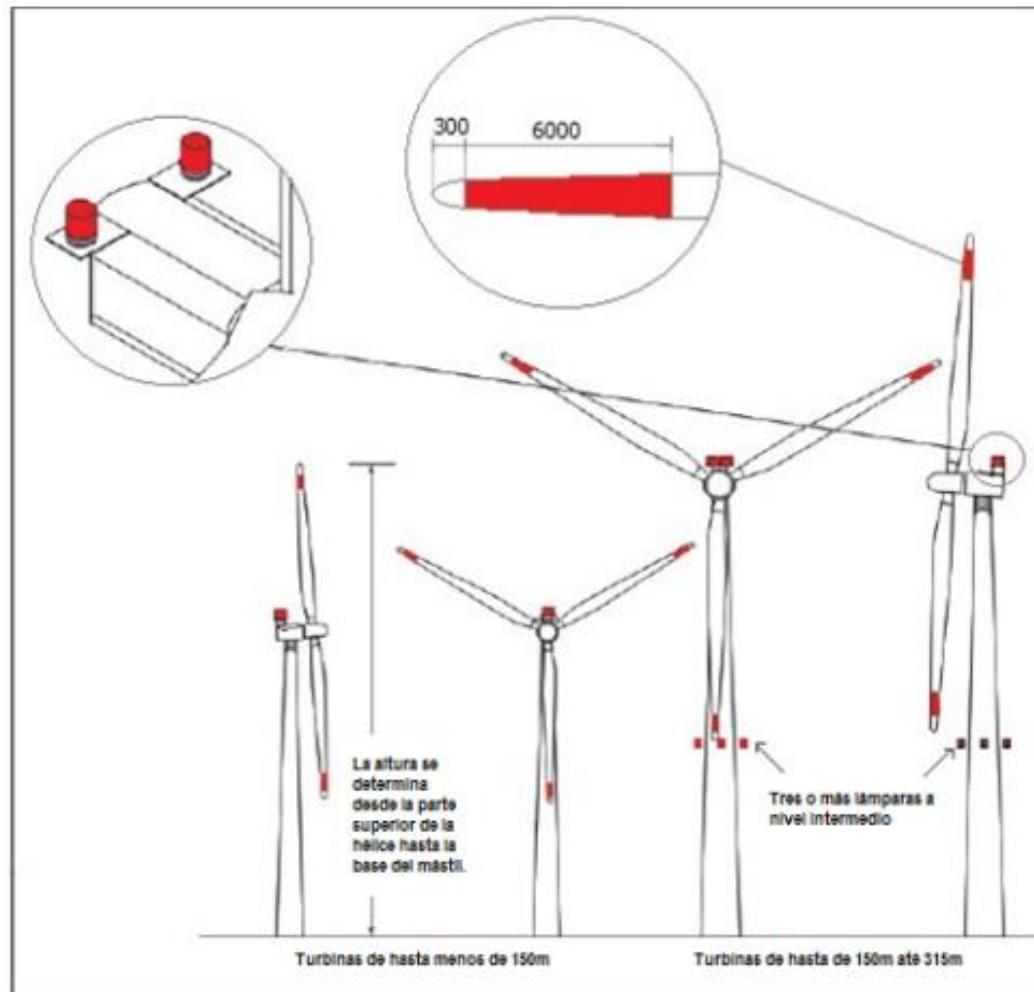


Figura AP-10. Señalamiento e iluminación de turbinas eólicas - Necesidad especial de contraste con el entorno circundante.

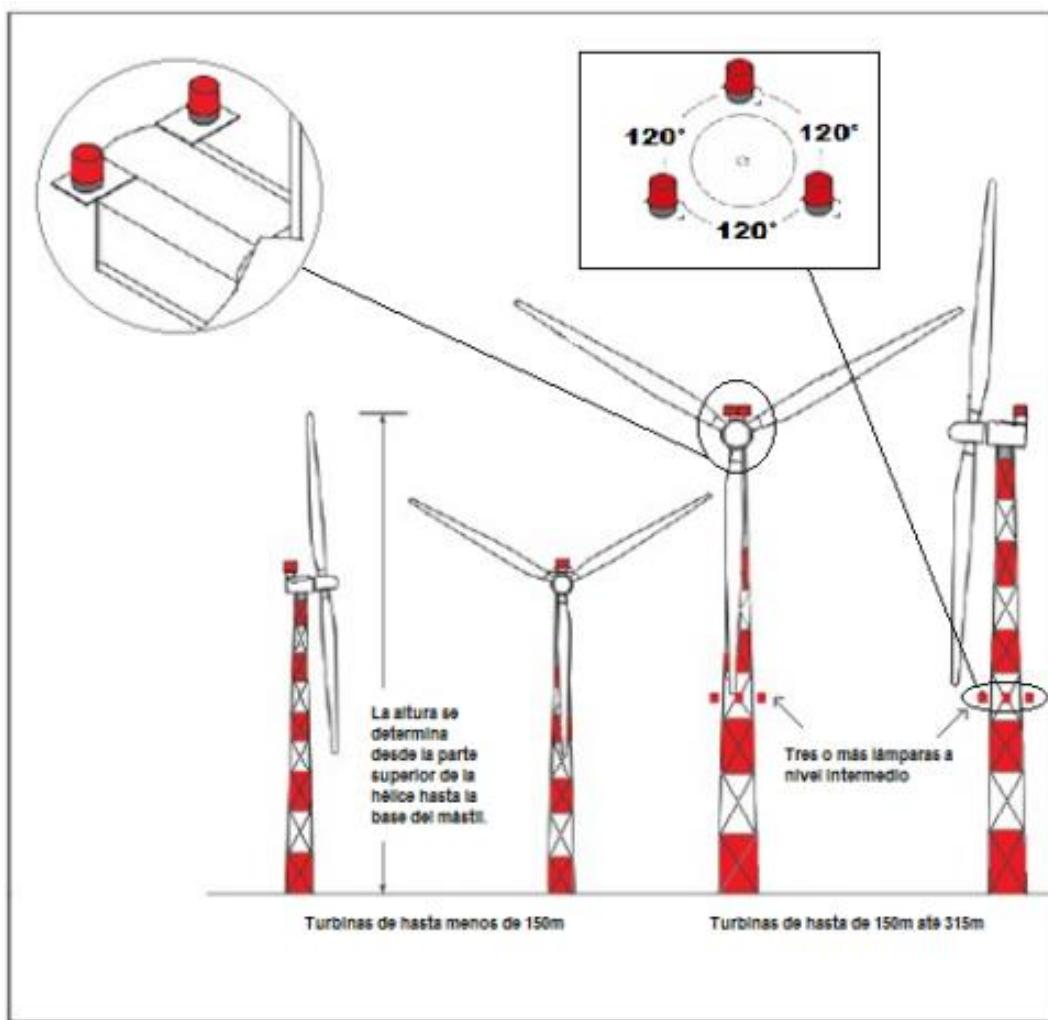


Figura AP-11. Señalamiento e iluminación de turbinas eólicas – mástiles reticulados.

b) Iluminación

- 1) Cuando la iluminación se considere necesaria, deberán utilizarse luces de obstáculos de media intensidad. Los parques eólicos, es decir, grupos de dos o más turbinas eólicas, deberán considerarse como objeto extenso y deberán instalarse luces:
 - (i) para definir el perímetro del parque eólico;
 - (ii) respetando, de acuerdo a lo indicado en el Capítulo 2 de este Apéndice, la distancia máxima entre las luces a lo largo del perímetro, excepto cuando un estudio aeronáutico demuestre que se requiere una distancia superior;
 - (iii) de manera que, cuando se utilicen luces de destellos, emitan destellos simultáneamente; y
 - (iv) de manera que, dentro del parque eólico, toda turbina de elevación significativamente mayor también se señale dondequiera que esté emplazada.
- 2) La estructura soporte de antenas necesarias para comunicaciones o adquisición de datos meteorológicos instaladas dentro del perímetro del parque eólico, deberán estar señaladas e iluminadas conforme normativa de aplicación, aún si las mismas alcanzan menor altura que las turbinas adyacentes.
- 3) Cuando se instale un solo generador, y su altura supere los 150 m sobre el terreno, el mismo deberá contar con luces de obstáculo de alta intensidad, para identificar su presencia de ma-

nera que las aeronaves que se aproximen desde cualquier dirección tengan una vista sin obstrucciones.

- 4) Las luces de obstáculos deberían instalarse en la barquilla, de manera que los pilotos de las aeronaves que se aproximen desde cualquier dirección tengan una vista sin obstrucciones. (Véase Figura AP-9).
- 5) Los proyectos de iluminación deben ser aceptables a la AAC.
- 6) Para turbinas eólicas de menos de 150 m de altura total, deberán proporcionarse luces de media intensidad en la barquilla; y deberá proporcionarse una segunda luz que sirva de alternativa en caso de falla de la luz en funcionamiento.
- 7) Para turbinas eólicas de más de 150 m de altura total, además de la luz de alta intensidad instalada en la barquilla deberá proporcionarse un nivel intermedio, a la mitad de la altura de la barquilla, de por lo menos 3 luces de baja intensidad, según se especifica en el Capítulo 2 de este Apéndice. Si un estudio aeronáutico demuestra que las luces de baja intensidad no son apropiadas, debería utilizarse luces de media intensidad.

c) **Características.**

- 1) Las características de los distintos tipos de luces que se mencionan en lo sucesivo cumplirán con lo indicado en, el Capítulo 2, Tabla AP-1 de este Apéndice. El régimen de intermitencia de las luces será ajustado según corresponda conforme a la instalación y el entorno. La cromatidad de las luces estará comprendida dentro de los límites establecidos en el Apéndice 1 de la RAAC 154.
- 2) Lo establecido anteriormente será justificado adecuadamente por parte del fabricante de las luces mediante la presentación de un certificado expedido por una entidad certificadora acreditada, que demuestre que la instalación prevista cumple con los requisitos establecidos por la AAC.

Nota.— Para mayor información respecto a los requisitos de certificación de artefactos, equipos e instalaciones de balizamiento, véase la Circular Técnica N° 154.002, “ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA APROBACIÓN DE ARTEFACTOS, EQUIPOS E INSTALACIONES DE LOS SISTEMAS DE BALIZAMIENTO”, sus actualizaciones o documento que la reemplace.

- 3) Las características de la iluminación (tipo y ubicación de la misma) varían en función de la altura del aerogenerador y de su localización respecto de las Servidumbres Aeronáuticas. La AAC determinará el tipo de iluminación a instalar de acuerdo a la ubicación del/los aerogeneradores a instalar.
- 4) Los sistemas duales de la iluminación dispondrán de un sistema que permita el cambio de tipo de luces función de la luminancia de fondo según lo indicado pudiendo instalarse luminarias blancas intermitentes para el día y luminarias rojas intermitentes para la noche.

CAPÍTULO 4 – LÍNEAS ELÉCTRICAS ELEVADAS, CABLES SUSPENDIDOS, TORRES DE SOSTÉN Y GRÚAS

- a) **Señalamiento.** Las líneas eléctricas elevadas, los cables suspendidos, u objetos de configuración similar, que atraviesen un río, un valle o una carretera, deberán señalarse y sus torres de sostén señalarse e iluminarse, si un estudio aeronáutico indica que las mismas constituyen un peligro para las aeronaves, salvo que el señalamiento de las torres de sostén pueda omitirse cuando estén iluminadas de día por luces de obstáculos de alta intensidad.
- b) Cuando se haya determinado que es preciso señalizar una línea eléctrica elevada, cable suspendido, u objetos de configuración similar, y no sea factible instalar las señales en la misma línea o cable, en las torres de sostén deberán colocarse luces de obstáculos de alta intensidad.
- c) Las grúas que se instalen en forma temporaria necesarias para la construcción, deberán señalarse e iluminarse en el extremo superior de la torre vertical, como así también en el extremo de la flecha y contraflecha, si un estudio aeronáutico indica que la misma puede constituir un peligro para las aeronaves, hasta tanto finalice la construcción y se implementen sobre la edificación terminada, las prescripciones de iluminación definitivas.

d) **Señalamiento con balizas**

- 1) Las balizas que se pongan sobre los objetos o adyacentes a éstos se deben situar en posiciones bien visibles, de modo que definan la forma general del objeto y deben ser identificables, en tiempo despejado, desde una distancia de por lo menos 1.000 m para objetos que se vean desde el aire, y desde una distancia de 300 m cuando los objetos se vean desde tierra, en todas las direcciones en que sea probable que las aeronaves se aproximen al objeto. Cada baliza tendrá su forma característica, a fin de que no se confundan con las empleadas para indicar otro tipo de información, y no deben aumentar el peligro que presenten los objetos que señalen.
- 2) Las balizas que se coloquen en las líneas eléctricas elevadas, cables, u objetos de configuración similar, deberían ser esféricas y de diámetro no inferior a 60 cm.
- 3) La separación entre dos balizas consecutivas o entre una baliza y una torre de sostén se deben acomodar al diámetro de la baliza y en ningún caso debería exceder de lo indicado en la Tabla AP-4

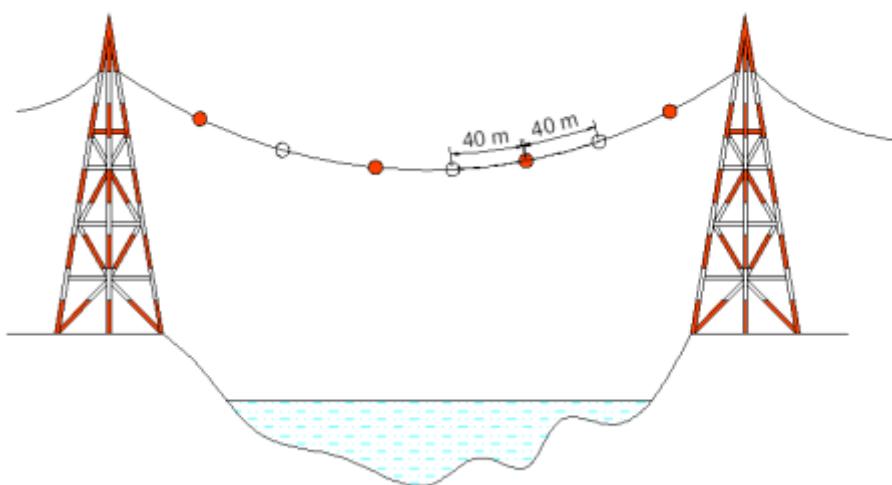
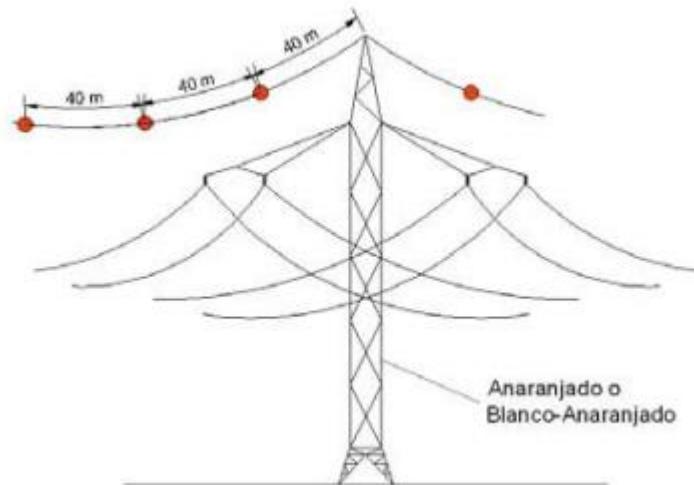
Tabla AP-4. Separación entre balizas

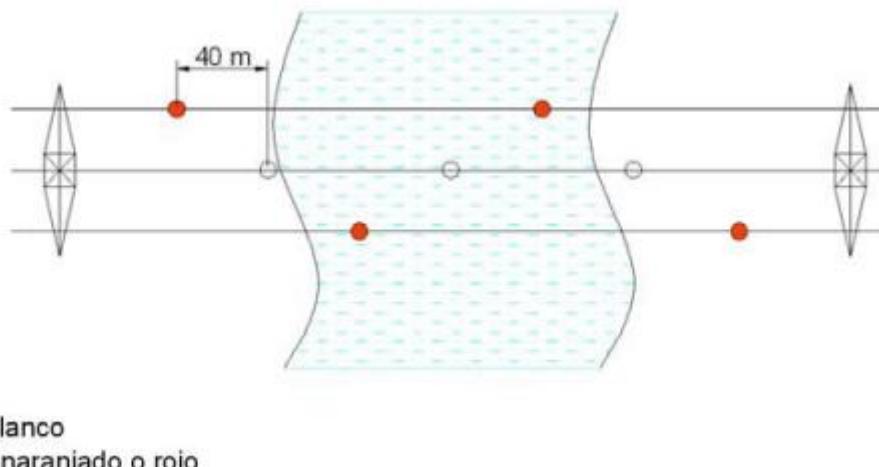
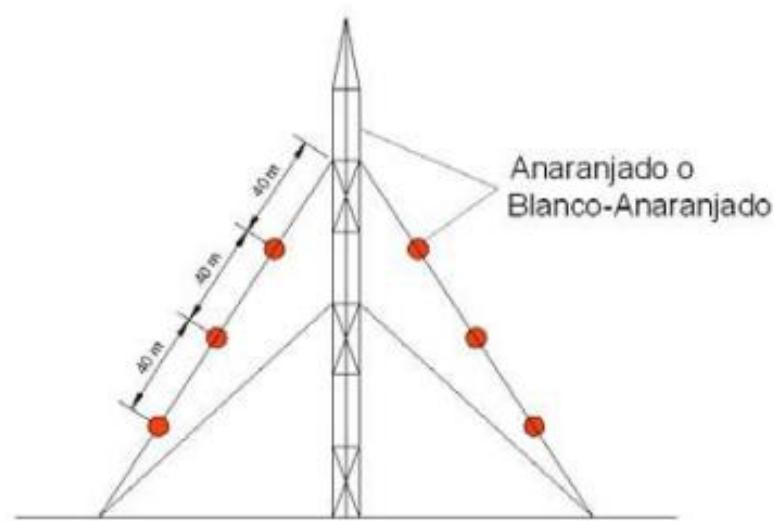
Diámetro de balizas (cm)	Separación entre balizas o entre balizas y torre de sostén no debería exceder de:
60	30 m, aumentando progresivamente con el diámetro de la baliza hasta:
80	35 m, aumentando progresivamente hasta un máximo de:
130	40 m

- 4) Cuando se trate de líneas eléctricas, cables múltiples, u objetos de configuración similar, las balizas deben ser colocadas a un nivel no inferior al del cable más elevado en el punto señalado. Véase Figura AP-12.
- 5) En el caso de antenas arriostadas y cuando un estudio aeronáutico determine que la estructura, por su emplazamiento relativo al aeródromo y altura del mástil lo ameriten, además de las prescripciones de señalamiento e iluminación, se deberán colocar balizas esféricas en las

riendas de sujeción o vientos superiores (Véase Figura AP-13)

- 6) Las balizas deben ser de un solo color, preferiblemente rojo o anaranjado. El color seleccionado debe contrastar con el fondo contra el cual haya de verse.
- 7) Cuando se haya determinado que es preciso señalizar una línea eléctrica elevada, cable suspendido, u objetos de configuración similar, y no sea factible instalar las señales en la misma línea o cable, en las torres de sostén se deben colocar luces de obstáculos de alta intensidad.



**Figura AP-12. Señalamiento de líneas eléctricas****Figura AP-13. Señalamiento de las riendas para la erección de los mástiles de líneas de tensión con esferas de colores****e) Iluminación**

- 1) Se utilizarán luces de obstáculos de alta intensidad, en las estructuras de sostén de líneas de transmisión eléctrica elevadas. Independientemente de su altura, las estructuras que soportan cables suspendidos, deben estar señaladas a tres niveles. El nivel más elevado debería ser el de la parte superior de la estructura de sostén. El nivel más bajo debería ser el nivel del punto inferior de la catenaria entre las dos estructuras de sostén. El nivel medio debería ser el punto medio entre los niveles superior e inferior (Véase Figura AP-14). Las luces deberán emitir destellos en una secuencia concreta vertical codificada, la cual identificará las torres y la presencia de líneas de transmisión, como así también brinda al piloto, el aviso de que se encuentra aproximándose a un obstáculo complejo y no a uno aislado.
- 2) Deberían utilizarse luces de obstáculos de alta intensidad para indicar la presencia de una torre que soporta líneas eléctricas elevadas, cables, etc., cuando:
 - (i) Un estudio aeronáutico indique que esas luces son esenciales para el reconocimiento de

- la presencia de líneas eléctricas o cables, etc.; o
- (ii) no se haya considerado conveniente instalar balizas en los alambres, cables, etc.
- 3) Cuando se utilicen luces de obstáculos de alta intensidad, se debe instalar a tres niveles, a saber:
- (i) en la parte superior de las torres;
 - (ii) a la altura del punto más bajo de la catenaria de las líneas eléctricas o cables de las torres; y
 - (iii) a un nivel aproximadamente equidistante entre los dos niveles anteriores.

Nota.— En algunos casos, esto puede obligar a emplazar las luces fuera de las torres.

- 4) Los destellos de las luces de obstáculos de alta intensidad, que indican la presencia de una torre que sostiene líneas eléctricas elevadas, cables suspendidos, etc., deberían ser sucesivos; destellando en primer lugar la luz intermedia, después la luz superior y por último la luz inferior. El intervalo entre destellos de las luces debe ser aproximadamente el indicado en la Tabla AP-5.

Tabla AP-5. Intervalo entre destellos de luces

Intervalo de los destellos de las luces	Relación con respecto a la duración del ciclo
Intermedia y superior	1/13
Superior e inferior	2/13
Inferior e intermedia	10/13

Nota.— El empleo de las luces de obstáculos de alta intensidad está previsto tanto para uso diurno como nocturno. Es necesario tener cuidado para que estas luces no produzcan deslumbramiento. En el Manual de diseño de aeródromos de la OACI (Doc 9157), Parte 4, se da orientación sobre el diseño, funcionamiento y emplazamiento de las luces de obstáculos de alta intensidad.

- 5) Cuando, en opinión de la AAC, la utilización nocturna de luces de obstáculos de alta intensidad, puedan encandilar a los pilotos en las inmediaciones de un aeródromo (dentro de un radio de aproximadamente 10.000 m) o plantear consideraciones ambientales significativas, debería proporcionarse un sistema doble de iluminación de obstáculos. Este sistema debe estar compuesto de luces de obstáculos de alta intensidad, para uso diurno y crepuscular, y luces de obstáculos de media intensidad, para uso nocturno. Cuando se utilicen luces de media intensidad, éstas deberían ser instaladas al mismo nivel que las luces de obstáculos de alta intensidad.
- 6) Los ángulos de reglaje de instalación de las luces de obstáculos de alta intensidad, deberán ajustarse a lo indicado en la Tabla AP-3 del Capítulo 2 de este Apéndice.

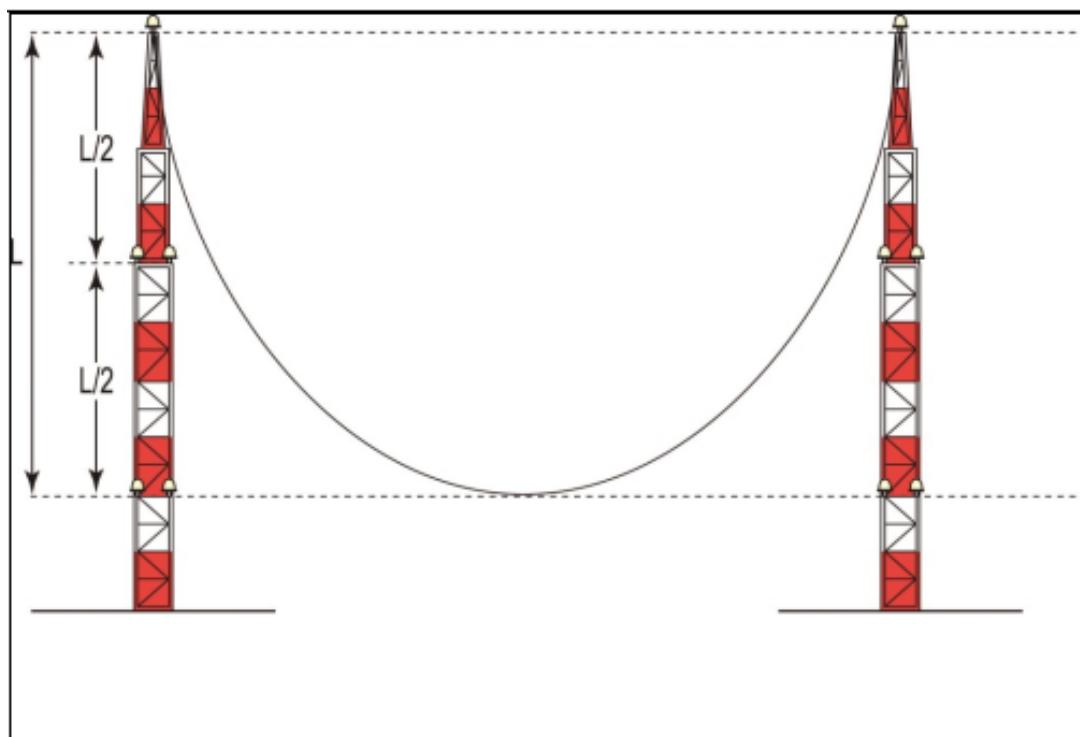


Figura AP-14. Obstáculos complejos



República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional

**Hoja Adicional de Firmas
Informe gráfico**

Número:

Referencia: RAAC 77 - PRIMERA EDICION.

El documento fue importado por el sistema GEDO con un total de 80 pagina/s.